

全国大会

一般社団法人エコハウス研究会

第11回

2024.11.29 (金) .30 (金)

短期集中講座

全10講座

「そらどまの家」が明日の住宅建築を形づくる

講師

代表理事・建築家 丸谷博男

理事・建築家 若原一貴 日本大学芸術学部教授

工学院大学西川研究室 西川豊宏

職人社長の家づくり工務店 平松明展 平松建築株式会社

理事・事務局長 磯貝左千夫

事前 check
エコハウナビ (丸谷博男)

事前 check
Youtube (平松明展)



2024年11月29日 (金)・30日 (土) 全国大会 開催概要

日時	2024年11月29日 (金) 11:00~19:30 (10:30受付開始) ※ZOOM同時生配信 2024年11月30日 (土) 10:00~17:00 (9:30受付開始) ※ZOOM同時生配信
会場	東京都世田谷区立北沢タウンホール・北沢区民会館2階・第1集会室 及び第2集会室 (11/29のみ)
住所	東京都世田谷区北沢2-8-18
地図	GoogleMAP >>
最寄り駅	小田急線 下北沢駅 東口 徒歩5分 京王線の副線 下北沢駅 京王中央口 徒歩5分

開始	終了	時間	内容	氏名 (敬省略)
9:00	10:00	60分	準備	
10:00	10:30	60分	受付	
10:30	12:30	120分	第一講座 プロローグ sustainable-houseの始まりと今	丸谷博男
12:30	13:30	60分	昼食	
13:30	14:30	60分	第二講座 OM solar houseの実験住宅からsoradomaの家へ	丸谷博男
14:30	15:30	60分	健康素材・環境機器出展会社との交流・名刺交換、各社のプレゼン	
15:30	16:30	60分	第三講座 通気・透湿・調湿・遮熱・気化熱の各種建材の性能と役割、断面設計	丸谷博男
16:30	17:00	30分	休憩	
17:00	18:00	60分	第四講座 古民家改修・浮輪寮の計画結果から	工学院大学西川研究室 西川豊宏
18:00	18:15	15分	休憩	
18:15	19:30	75分	第五講座 soradomaの家の完成形と次世代への課題	丸谷博男

19:30	20:00	30分	懇親会参加者は移動	
20:00	22:00	120分	懇親会	会場未定

開始	終了	時間	内容	氏名 (敬省略)
9:00	9:30	30分	準備	
9:30	10:00	30分	受付	
10:00	11:00	60分	第六講座 東京都奥多摩の木と山の暮らし「映画・森のめぐみ」	脚本・丸谷博男
11:00	12:00	60分	第七講座 能登半島地震から学ぶ現場の知恵と発想	丸谷博男
12:00	13:00	60分	昼食	
13:00	14:00	60分	第八講座 YouTubeを全面的に使って工務店の未来を開く	チャンネル登録17万人 平松明展
14:00	14:15	15分	休憩	
14:15	15:30	75分	第九講座 小さい家って実は楽しいんだ	日本大学芸術学部教授 若原一貴
15:30	16:00	30分	休憩	
16:30	17:15	45分	第十講座 マーケティング 新築受注減と集客方法の転換点	磯貝左千夫
17:15	17:30	15分	未来宣言	丸谷博男

17:30	19:00	90分	座談会・会食参加希望者は、浮輪寮へ移動 小田急線で下北沢駅～鶴川駅～野津田車庫バス停～徒歩15分	
19:00	22:00	180分	座談会、会食	
22:00	9:00	660分	宿泊	

開始	終了	時間	内容	氏名 (敬省略)
9:00	12:00	180分	古民家改修の換気とその結果、2年間に渡る温熱効果等測定報告	丸谷博男

※内容は変更になる場合があります。

「そらどまの家」が明日の住宅建築を形づくる

OM solar houseの実験住宅「丸谷博男の自邸」が誕生して46年になります。

そして、OM solar houseの欠点だった二点「冬の風邪の原因＝乾燥と、24h熱交換換気ができていなかった＝空気汚染」。この二点を解決して誕生した「soradomaの家」は、さらに進化して「輻射冷暖房＋地熱と天空放射熱を活用したsoradoma換気」へと進化し続けてきました。

高機密高断熱が言われて久しくなりましたが、今だに「放射熱・気化熱・蓄熱・地熱・調湿の利用、と共に空気暖冷房が作り出す健康被害」の解決が実現できていません。今回あらあためて初心に帰り、基本原則を身につける集中学習を企画しました。

東京都町田市にある「古民家を形だけではなく空気・温熱環境も快適にする」モデルハウスでの体験も実現しましたので奮ってご参加ください。今年東京で開催された日本建築学会でその快適さを報告した建物です。

参加費

- 2024年11月29日 全国大会 (第1日目) 15,000円 (正会員※1・税込) ※ZOOM視聴同額
- 2024年11月29日 全国大会 (第1日目) 20,000円 (一般・税込) ※ZOOM視聴同額
- 2024年11月29日 懇親会 7,000円 (税込)
- 2024年11月30日 全国大会 (第2日目) 15,000円 (正会員※1・税込) ※ZOOM視聴同額
- 2024年11月30日 全国大会 (第2日目) 20,000円 (一般・税込) ※ZOOM視聴同額
- 2024年11月30日・12月1日 座談会・会食 (浮輪寮) 6,000円 (税込)
- 2024年11月30日 宿泊 (浮輪寮) 6,000円 (税込)

※ 会場参加者の特典として、費用に合計6,830円分の下記テキストが含まれます。

※ 参加費用は、11月28日までに、指定銀行口座にお振込みください。

※ 指定銀行口座は、参加申込後に、自動返信メールにてご案内いたします。

※1 正会員とは一般社団法人エコハウス研究会の会員規約 (2018年4月1日制定) に準拠し正式入会した会員のこと。facebookのグループ会員は含まれません。

出展は2024年11月29日のみです (11月30日は出展はありません)

1ブース：W180cmxD60cmxH70cmの会議テーブル1台

会員区分	1ブース ※1名分の参加費が含まれます。	追加参加費用
協賛企業	30,000円 (税込33,000円)	@15,000円/人 (税込)

荷物の事前発送	荷物の事前発送はできません
荷物の事後発送	荷物の事後発送もできません

出展

主催

一般社団法人エコハウス研究会

東京都世田谷区立北沢タウンホール・北沢区民会館2階・第1集会室
及び第2集会室 (11/29のみ)

東京都世田谷区北沢2-8-18

2024年

エコハウス研究会全国大会集中講座 3日間11/29・30,12/1 への工程表

■11月9・10日土日曜日 14:00~16:00

丸谷博男 + 伊礼智が語る「終の住処のプロトタイプ, OMの進化」

1995年1月竣工の「吉井町の家」は、これまでご夫婦で住まれ、とても大切にされてきました。この度、高齢による住み替えを考えられこの家を次の世代に譲られることになりました。

「吉井町の家」の新しい住まい方、この家の進化にご協力いただける方を探しております。今回の説明会はこの家の住宅建築界における時代的な意味と、終の住処のプロトタイプをお話しします。OMソーラーからsoradomaの家への進化方法についても解説します。

会場・群馬県高崎市吉井町南陽台2-21-12

<https://www.facebook.com/photo/?fbid=8576319812456434&set=pcb.8822762361113344>

■11月16日土曜日 14:00~16:00

丸谷博男「東京里山環境建築学校11月編」

テーマ「古民家改修・そのノウハウは簡単ではない！見た目だけの改修は失敗する」

古民家を使い続ける事は、主人公無しには出来ません。その主人公は、個人の暮らしなのか、グループや企業の利用なのか、食堂や宿のような生業なのか。そのぞれの目的によって改修の方法が違います。また、見た目だけの修繕ではなく、環境としての改善が欠かせません。

会場・東京都町田市野津田町1725 浮輪寮

<https://www.facebook.com/photo/?fbid=8552499674838448&set=gm.3764168417136432&idovanity=1853048641581762>

■11月29・30日金・土曜日 10:00~19:00 一般社団法人エコハウス研究会全国大会集中講座

「そらどまの家」が明日の住宅建築を形づくる

高気密高断熱が言われて久しくなりましたが、今だに「放射熱・気化熱・蓄熱・地熱・調湿の利用、と共に空気暖冷房が作り出す健康被害」の解決が実現できていません。今回あらためて初心に帰り、基本原則を身につける集中学習を企画しました。

○11/29/60分 第一講座 「プロローグ～sustainable-houseの始まりと今」

竪穴住居から始まった日本人の住居の歴史、それは自然との共生の歴史でした。「少しでも快適に、でも雨風地震火事という天災と獣害・人害、徒党を組むようになり人間同士の殺戮・権力闘争・強奪など、さまざまなドラマを綴ってきた人類の歴史、その一方で生産・生業・家族の安全と健康のためにさまざまな工夫を重ねてきた歴史もありました。現代という時代を、改めて外観し、根本を見つめる心を取り戻しましょう。「何が大切か」「われわれ建築人は何をすべきか」

○11/29/60分 第二講座 「OM solar house の実験住宅からsoradomaの家へ」

0mソーラーの開発は、1973年12月第一次石油危機は、1978年10月の石油産業労働者によるストライキに端を発したイランの政変により、同国の原油生産と輸出が大幅に減少した。特に12月以降、約450万バレル/日であった輸出が全面的に停止され、世界の石油需給に深刻な影響を与えることになった第二次石油危機、これらを背景に自然エネルギーへのエネルギー転換が社会的な課題となったことが背景だった。多くの建築関連企業が取り組んだ。しかし、その後の経済成長によりほとんどの企業がその分野への投資は最小限へと置いていった。そのような時に芸大の奥村研究室では、実施計画を進め、初めて誕生したのが「大泉学園の家」（丸谷博男が同居する両親が新築した住宅）だった。

- ・屋根裏換気空気を排出することなく暖房として利用する
 - ・夏は、その空気を排出して熱負荷を減らす、またその空気からお湯を作る
 - ・吉村順三時代から取り組んできた空気床暖房を実現する
 - ・昼の集熱と夜の床暖房利用のために蓄熱のシステムを構築する
- 以上の構想で取り組みました。

10年の改修を取り組んだ後、全国に普及し現在では数万件のOMの家が誕生しています。しかし、冬空気で暖房するとただでさえ乾燥している空気がさらに乾燥する、これが根本的な課題でした。

そして時が経ち、2011.3.11を迎えることとなります。すでにその前夜から、次世代のシステムを考え始めていました。3.11はそれを後押ししてくれたのです。

そこから「そらどまの家」の開発が急速に進んだのです。開発のテーマは以下です。

- ・室内空気の乾燥を阻止するために、床からの吹き出し空気は室温以下にする。とのため屋根のガラスは必要なくなる。景観上も耐久性も良好化できる。
- ・床下蓄熱を地熱の利用を考え土間コンクリートだけではなく大地と一体化する。
- ・空気暖冷房ではなく、空気を利用しない輻射冷暖房を検討する。
- ・調湿が最も重要と考え室内の調湿力を強化化する。

○11/29/60分 第三講座 「通気・透湿・調湿・遮熱・気化熱の各種建材の性能と役割、断面設計」

いよいよ「そらどまの家」の使用を解説します。一つ一つに考え方があり、現状の多くの現場での「間違い」を是正しています。しっかりと理解を深めてください。

○11/29/60分 第四講座 「古民家改修を根本的に見直す、限らないSDGs的を実践した浮輪寮の結果」

それは 重ねてきた時を敬う時間、それは 森の響きが聞こえる空間、それは 職人達の手を感じる空間・・・に全てが表現されている改修方法。

- ・耐震液状化性能・・・耐震等級3は十分過ぎる、それより地盤対策、免震が欠かせない
 - ・断熱遮熱性能・・・次世代省エネルギー基準は断熱気密だけ、遮熱、気化熱も重要
 - ・高齢社会対応・・・家族だけではなく地域ネットワークと優しいコミュニティが欠かせない
 - ・健康空気性能・・・呼吸する壁・自然エネルギー活用熱交換換気・調湿・空気質の最適化
 - ・豊かな暮らしの実現・・・耐久美観で長持する素材とデザイン、風土に根付いた生活文化
- なんといっても重要だった「換気力」。真夏の外気温35℃の最中、室温は30℃、床下土間温度は25℃、だから冷房の必要はない。この状態を換気システムだけで作り上げることができることを実証した。

○11/29/60分 第五講座 「soradomaの家、その完成形と次世代への課題」

これまでの四講座を一つの家に凝縮する。そこにはさまざまな建築課題が存在する。コストも重要な要素であり、現実的な姿を結実しなければならない。これまでの10年間の実績から結実点を明らかにする。

○11/30/60分 第六講座 「国産木材の活用は、日本の経済と環境改善への重要な課題。そこに暮らしという山に生きる文化を重ね合わせ、全人間的に取り組む“心”を描き出す」

映画「森のめぐみー東京の森・奥多摩」をご覧ください。

○11/30/60分 第七講座 「能登半島地震から学ぶ現場の知恵と発想」

令和6年3月6、7日に現地調査に行き参りました。地盤の崩壊・隆起・沈降、そして建築の崩壊。その光景はテレビの報道では全く想像できない酷いものでした。

多くの崩壊した民家、寺社、店舗、人々の暮らしは平和なものから非常事態となりました。我々建築に携わる職人、技術者にとっても非日常の出来事ですが、日常への多くのメッセージを被災現場から受け取ることができます。

- ・土地の歴史を知ること。なんでもない景色に地殻変動の歴史が隠されている
- ・地盤調査はSWSが普及しているが、調査データと評価を鵜呑みにしていないか、周辺地層の資料も併せて評価しているのか？
- ・余震が続く中で劣化している構造体と工法の課題、筋交・構造面材と躯体との関係
- ・建物は、建主の一生をかけた財産である。それを守るのが建築人の責任。大地震の中でも無傷の建築が散見されている。古建築も現代建築も。新耐震だから大丈夫とは一概に言えない。そして、以前から提言している室内環境の「悪化」（調湿、気化熱作用による外部負荷の緩和、そして長寿命の価値）

○11/30/60分 講座 「youtubeを全面的に使って工務店の未来を拓く」 平松明展

○11/30/60分 講座 「建設物価高騰だから・小さい家って凄いな」 若原一貴

○11/30/60分 講座 「事業再構築補助金他の助成金活用・ITで活性化を！」 磯貝左千夫

会場 東京都世田谷区北沢区民ホール・北沢区民館第1集会場

11月30日・12月1日土夜～日曜日12時解散 浮輪寮の温熱環境を体験！夜話・・・

会場・浮輪寮 東京都町田市野津田町1725

中講座

「そらどまの家」が明日の住宅建築を形づくる

高気密高断熱が言われて久しくなりましたが、今だに「放射熱・気化熱・蓄熱・地熱・調湿の利用、と共に空気暖冷房が作り出す健康被害」の解決が実現できていません。今回あらためて初心に帰り、基本原則を身につける集中学習を企画しました。

○11/29/60分 第一講座 「プロローグ～sustainable-houseの始まりと今」

竪穴住居から始まった日本人の住居の歴史、それは自然との共生の歴史でした。

「少しでも快適に、でも雨風地震火事という天災と獣害・人害、徒党を組むようになり人間同士の殺戮・権力闘争・強奪など、さまざまなドラマを綴ってきた人類の歴史、その一方で生産・生業・家族の安全と健康のためにさまざまな工夫を重ねてきた歴史もありました。

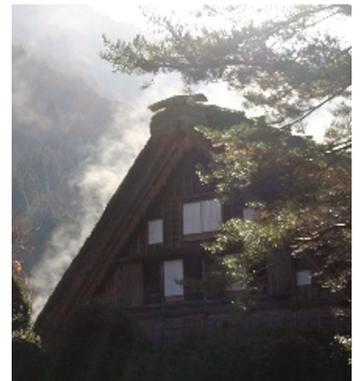
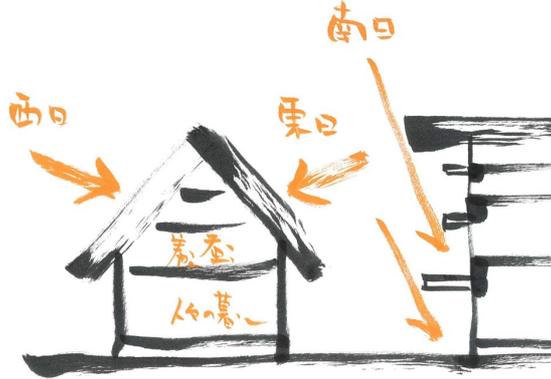
現代という時代を、改めて外観し、根本を見つめる心を取り戻しましょう。「何が大切か」「われわれ建築人・地球人は何をすべきか」

竪穴系の住居は夏の暑さ冬の寒さがある地域の住居



高床系の住居は夏の暑さだけが無い地域の住居冬の寒さは無い地域の住居

断熱力の前に 配置で勝負する!



人類は久しく 輻射暖房で越冬してきました 空気暖房の歴史は 太平洋戦後の占領下におけるアメリカ直輸入技術なのです



屋根勾配・方位による熱遮断

花岡利昌の研究から次のようなことが理解できる。

・棟が共に南北軸となっている白川郷の13/10勾配の合掌造り民家と、同地区の4/10勾配のトタン葺き住居の屋根面での日射受熱量を1年間通してみると、夏は合掌造りの屋根の1日の単位面積当たりの受熱量は、4/10勾配屋根の約1/2に、冬はその関係が逆転している様子を明らかにしている。

・奄美の分棟民家においても、13/10勾配の茅葺き民家と5/10勾配のトタン葺き住居を実測すると、13/10勾配の茅葺き民家の室温は日射量変化の影響をほとんど受けないのに対して、4/10勾配のトタン葺き住居の方は日射量に応じて室温が変動する。

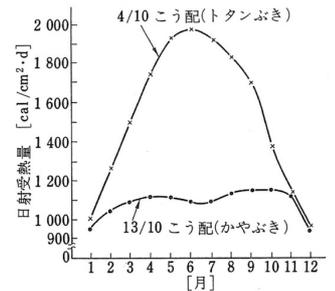


図1 方形13/10勾配屋根と4/10勾配屋根の屋根面日射受熱量の比較 出典：花岡利昌「伝統民家の生態学」

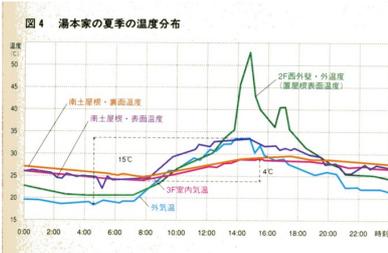


図4 湯本家の夏季の温度分布

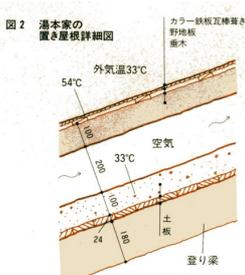


図2 湯本家の 置き屋根詳細図

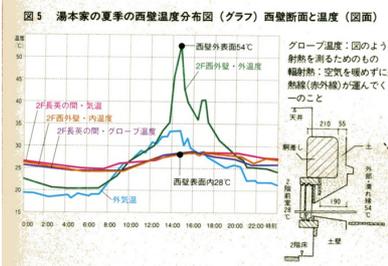


図5 湯本家の夏季の西壁温度分布図 (グラフ) 西壁断面と温度 (図面)

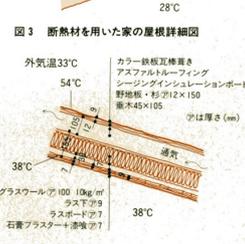


図3 断熱材を用いた家の屋根詳細図

竪穴住居から始まる一万年の住まいの歴史から学ぶ 「蓄熱、遮熱、気化熱」を秘めた民家の知恵

外気温が12時に27℃。この日は晴れり雲の天気であり気温は上がりませんでした。この時の室内環境は、22~25℃です。人間の体感温度は、(気温+輻射温度) / 2といわれていますので、23~24℃位で過ごせています。まったく冷房はありません。屋根面の温度が40℃なのに、茅葺きの裏面は24℃です。屋根裏が涼しいのです。

■建物の周囲をコンクリートやタイルで覆わないこと、水分が出入りができる吸水性のあるものにする。気化熱による温度上昇を防ぐことができます。それは、夏に高い湿度を室内に呼び込むことにもなります。



24℃10時→22℃ 川崎市立日本民家園「旧鈴木邸」2013年9月14日12:00実測

○11/29/60分 第二講座 「OM solar house の実験住宅からsoradomaの家へ」

OMソーラーの開発は、1973年12月第一次石油危機は、1978年10月の石油産業労働者によるストライキに端を発したイランの政変により、同国の原油生産と輸出が大幅に減少した。特に12月以降、約450万バレル／日であった輸出が全面的に停止され、世界の石油需給に深刻な影響を与えることになった第二次石油危機、これらを背景に自然エネルギーへのエネルギー転換が社会的な課題となったことが背景だった。多くの建築関連企業が取り組んだ。

しかし、その後の経済成長によりほとんどの企業がこの分野への投資は最小限へと後退した。

そのような時に芸大の奥村研究室では、実施計画を進め、初めて誕生したのが「大泉学園の家」（丸谷博男が同居する両親が新築した住宅）だった。

以下の構想で取り組みました。

- ・屋根裏換気空気を排出することなく暖房として利用する
- ・夏は、その空気を排出して熱負荷を減らす、またその空気からお湯を作る
- ・吉村順三時代から取り組んできた空気床暖房を実現する
- ・昼の集熱と夜の床暖房利用のために蓄熱のシステムを構築する

10年の改修を取り組んだ後、全国に普及し現在では数万件のOMの家が誕生しています。

しかし、冬空気で暖房するとただでさえ乾燥している空気がさらに乾燥する、これが根本的な課題でした。

空気中のウィルスも増殖し感染症の増幅に寄与してしまいます。アトピーにも良くありません。

そして時が経ち、2011.3.11を迎えることとなります。すでにその前夜から、私は次世代のシステムを考え始めていました。3.11はそれを後押ししてくれたのです。

そこから「そらどまの家」の開発が急速に進んだのです。

開発のテーマは以下の通りです。

- ・室内空気の乾燥を阻止するために、床からの吹き出し空気は室温以下にする。そのため屋根のガラスは必要なくなる。景観上も耐久性も良好化できる。
- ・床下蓄熱を地熱の利用を考え土間コンクリートだけではなく大地と一体化する。つまり基礎断熱とする。
- ・空気暖冷房ではなく、空気を利用しない輻射暖冷房を検討する。
- ・調湿が最も重要と考え室内の調湿力を強力化する。
- ・24時間熱交換換気を行う。（やがて、それは2種換気システムとなっていく）

さらに、進めていく中で、さまざまな知見と出会う。

- ・北海道型の気密工法は夏結露を生じ、壁体内の結露、カビの発生を生み出すため「可変透湿シート」を使用する。
- ・断熱材の性能は熱伝導率だけで決めてはならない。熱容量、調湿性能、防音性能も担わなければならない。
- ・伝導と対流だけの熱流への対応だけではなく放射熱対応が重要である。遮熱シートを採用する。また、そのための断面構造が有効な工法を実現する。
- ・伝導、対流、放射だけではなく、古代から利用してきた気化熱作用による冷却を有効に働かせる。屋上緑化、防水ではなく吸水力のある屋根材・壁材が重要。
- ・上記一連の工法は、壁断面だけではなく、屋根断面にも採用しなければならない。

地震対策についての対応は、「そらどまの家」を検討し発展する中で、さらに深まっていきました。

・耐震壁は、透湿しにくい合板は使用しない。当初は鋳物由来のダイライトやモイスを使用しましたが、熊本地震での頻発余震では対応できなかったため、透湿、粘り強さを備えるMDF板に変更し最適なものに至りました。

・基礎については、耐久性と捨て型枠を必要としない「ガルバリウム鋼板によるスマート型枠」を選択しました。その結果、コンクリートのベタ基礎と立上がり基礎の一体打ちも実現しました。シロアリ保証もつきます。

・地震保険が可能な免震工法による地盤改良工法「スーパージオ」と出会い実施しています。地盤保証3億円、建物保証1億円、液状化保証1億円が30年間可能となりました。

・また、この「スーパージオ工法」を使用するところにより、アースチューブとしての利用が可能となり外気負荷を大幅に削減することに成功しました。

・可変透湿シートはドイツ製を使用していましたが、国産化を行い国産品の使用を可能としました。

・屋根の防水透湿シートに、遮熱シートを加えたものを国産化しました。

外壁仕上げ工法の長寿命化にも取り組みました。

・耐震面材の外側の仕上げには、乾式工法ではガルバリウム鋼板、セメントサイディング、湿式工法ではセメントモルタルの工法を選択しています。その上で、外壁仕上げ塗装は、透湿防水機能とともに、静電気防止、耐久性を考え向き塗料であるシリケート塗装を実施しています。基本はドイツ製ですが、国産の塗装材も使用可能となっています。

○11/29/60分 第三講座 「通気・透湿・調湿・遮熱・気化熱の各種建材の性能と役割、断面設計」

第二講座では、各建材の選択と開発について解説しました。それらの組み合わせ方、施工方法について、あるいは建築の断面設計について解説していきます。いよいよ「そらどまの家」の使用を解説することになります。一つ一つに考え方があり、現状の多くの現場での「間違い」を是正しています。しっかりと理解を深めてください。また、設備機器の使用方法和建築計画、断面計画を一体的に組み合わせる必要があります。さらに、間取りや家族構成など、さらに敷地条件により様々となる、それぞれの適切解を提示していきます。

「soradomaの家」の自然エネルギー活用換気

大地の蓄熱作用
+
太陽の放射作用
+
宇宙の放射作用
=
soradomaの家

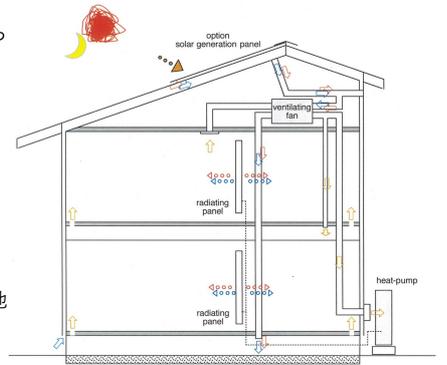
呼吸する壁と熱交換換気扇で空気が綺麗なsoradomaの家



外気・新鮮空気を壁～屋根の通気層から採り入れる

冬の昼は集熱して熱気を採り入れ蓄熱する
夏の夜間は放熱して冷気を採り入れ蓄冷する

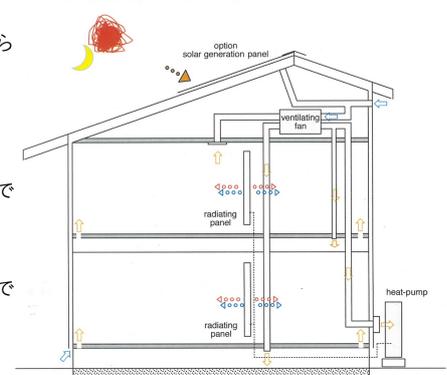
蓄熱蓄冷は床下の土間コン+大地



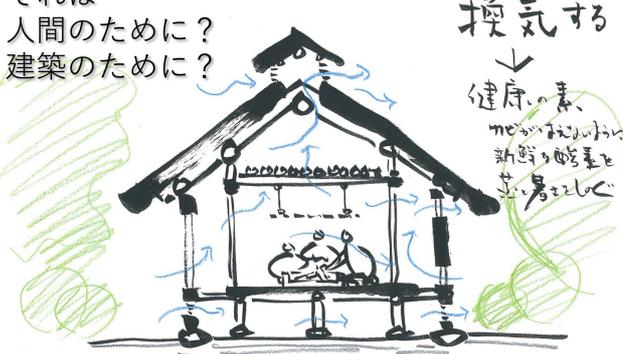
外気・新鮮空気を壁～屋根の通気層から採り入れる

冬の夜は外気を直接採り入れ排気と交換しさらに床下土間コンで温度緩和して室内に採り入れる

夏の昼間も同じ方法で温度緩和して室内に採り入れる



建築も呼吸するそれは人間のために？建築のために？



分子レベルの呼吸

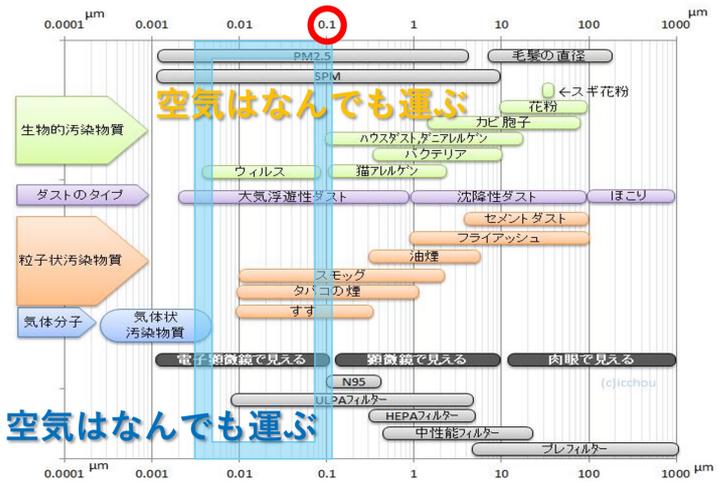


- 内装仕上材/土壁 珪藻土壁「北のやすらぎ」と紙クロス ルナファザー
- 調湿内装下地材/調湿「パウビオ」15t
- 可変透湿気密シート/「プロクリマ社インテロ」「タイベック社スマート」 冬の結露と共に、夏の結露に対しても有効に働くのが特徴。特に蒸暑地域では大きな力を発揮します。
- 断熱材/下の繊維「ウッドファイバー」100t 熱容量があり、熱伝導率の数値には見えない総合的な断熱性能を持つ。また、調湿力、防音力があり室内環境の快適化に寄与する。
- 断熱壁下地材/パウビオ115t
- 耐力層とする場合には透湿透気耐力壁/MDF「ハイベストウッド」9t
- 防水透湿シート/ノリテックス、タイベック
- 空気層 24t 積極的に通気するため一般的な18mmではなく24mmとしている
- 遮熱シート/ラミックSG-S 4t 中間にスペーサーのある両面アルミ箔タイプの遮熱シート。経年変化で性能が劣っても、内側のアルミ箔面は汚れることなく低放射性能を維持できます。
- 外壁下地材/防水合板 12t
- 外壁仕上材/
 - そとん壁 15t
 - 山型ラス+防水紙
 - 防水下塗り材 7t
 - 吸水下塗り材 8t
- 板壁
 - ・下見板張
 - ・押板張
 - ・縦張
 - ・南京下見板張

※断熱材の選び方には、熱伝導率だけではなく、熱容量への配慮も必要です。そしてさらに重要なのは、壁体内を湿気やカビから守ってくれる調湿作用のあるものがいい点から、調湿作用のないグラスウールや発泡樹脂では不十分です。木の繊維でつくられているウッドファイバーが最も優れています。セルロースファイバーがウッドファイバーの70%くらいの調湿力となります。

※耐力面材の選択が大切です。構造的には、何層も押し寄せる繰り返しの余震に耐える材質であることが重要です。そして、壁体内の透湿透気に対しても有効でなくてはなりません。こうした要素をクリアしているのは、一般に使われている合板ではなくMDF（中密度木繊維板）です。

※土壁のように吸水する外壁は気化熱作用があり、外部からの熱負荷を軽減します。屋根の屋上緑化もたいへん有効です。



空気はなんでも運ぶ

○11/29/60分 第三講座 「通気・透湿・調湿・遮熱・気化熱の各種建材の性能と役割、断面設計」

それは 重ねてきた時を敬う時間、それは 森の響きが聞こえる空間、それは 職人達の手を感じる心間・・・に全てが表現されている改修方法。

- ・耐震液状化性能・・・耐震等級3は十分過ぎる、それより地盤対策、免震が欠かせない
 - ・断熱遮熱性能・・・次世代省エネルギー基準は断熱気密だけ、遮熱、気化熱も重要
 - ・高齢社会対応・・・家族だけではなく地域ネットワークと優しいコミュニティが欠かせない
- もちろん、バリアフリーは欠かせない条件

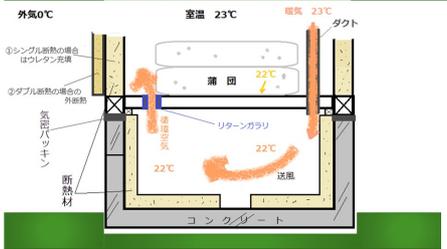
- ・健康空気性能・・・呼吸する壁・自然エネルギー活用熱交換換気・調湿・空気質の最適化
- ・豊かな暮らしの実現・・・耐久美観で長持する素材とデザイン、風土に根付いた生活文化

なんととっても重要な「換気力」。真夏の外気温35℃の最中、室温は30℃、床下土間温度は25℃、だから冷房の必要はない。そうまで言えるsoradoma換気システムを理解しよう。この状態を換気システムだけで作り上げることができることを実証した。基本は、第2種換気である。



床下換気の考えを根本から学び、基礎断熱の方向での優位性に確信を持ちましょう。

冬のない地域の考えが、床下通風と高床式構造。冬のある地域ではそれは地獄の世界。だからと言って床断熱にすると、床下が冷えた状態となり、温度の高い湿気のある外気が入ってくると結露し、カビが発生してします。現代住宅の多くがこの欠点を抱えているという実証があり、反省を強く促す。



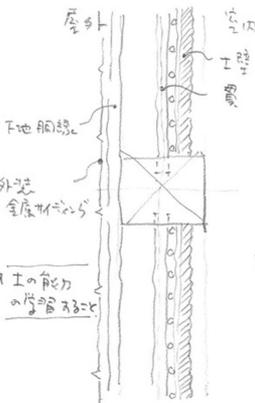
床下はコンクリートの基礎で囲まれているため呼吸・換気はできない室内化して常時通風を行う

「soradomaの家」は太陽と地球が 住まいと暮らしを やさしく包みます。地球の恵みの素は 太陽の熱 その熱は 1億5千万kmを駆け抜けてきた放射熱です。

「soradomaの家」はその放射熱を 住まいに 採り入れ その放射熱で 採暖採涼をします。

太陽の恵み「sora」の熱と 地球の恵み「doma」の熱を両手両足を背いっぱい広げて 受け取る仕組みです。

そして、人と住まいの健康の素「呼吸する家」を作ります。



△実務にやるべき事

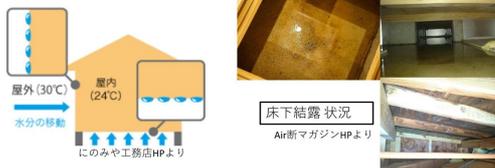
- ① 土壁の補強、柱の固定/土壁と面壁にする 小舞の補強
- ② 断熱性能の向上 断熱材 + 遮熱材

↓ 吸音・調湿力の (防音) がある遮熱材

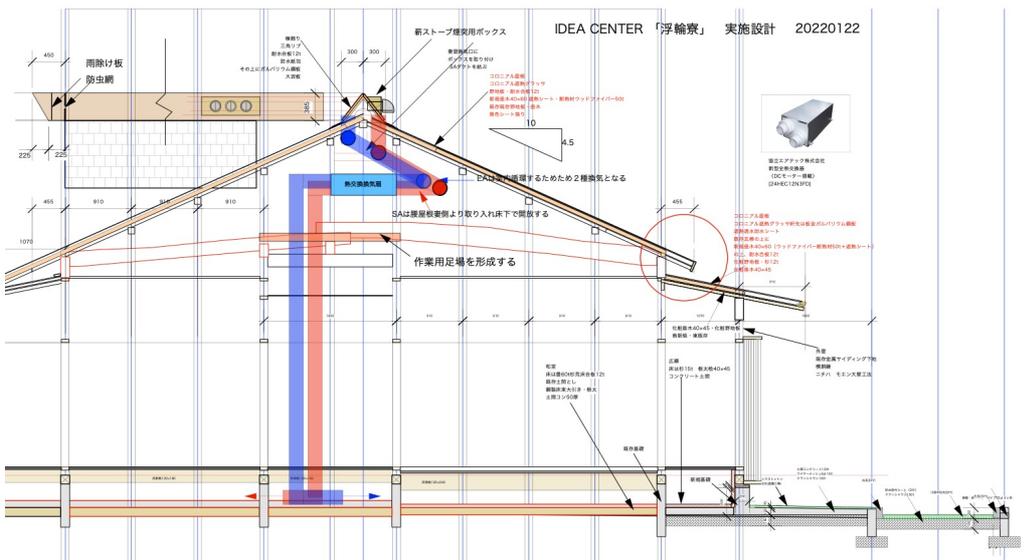
△空内壁の改修

- ① 結露防止と利かた 土壁と遮る(遮熱材) 20℃
- ② 土壁の事前に養生張り破壁も良い

夏におきる床下の湿気対策不十分から起きる結露



床下の結露対策	
通気を考える	風の流れを考え床下換気口等を適切に設ける床下換気口をふさがない床下換気扇等で風を動かす
雨漏りや水漏れの防止	雨漏りや水漏れ箇所は早めに修理 庭の高さと宅内土高の確認 基礎立上げ配管穴の隙間埋め
湿気対策	床下土の湿気を抑える為、防湿シートを敷く 調湿材の使用



11/29/60分 第三講座 「通気・透湿・調湿・遮熱・気化熱の各種建材の性能と役割、断面設計」

2024年 6月25日(水) 気象観測データ /

時刻	気温	湿度	気化熱
朝 外気	29.5°C	64%	0.0166kg/kg
朝 内気	26.1°C	69%	0.0147kg/kg
昼 外気	30.5°C	62%	0.0171kg/kg
昼 内気	25.6°C	61%	0.0130kg/kg

① Soradoma換気

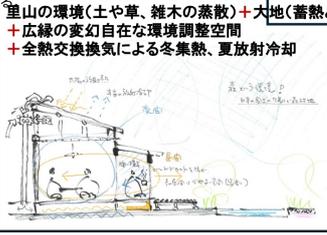
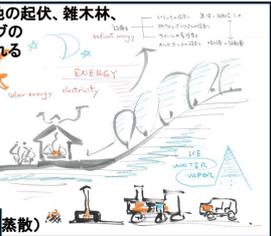
床下の土間コン+室内の土壁+木材+量(木の繊維) +全熱交換換気+大地

最近の日本は酷暑の連続。6月から9月いっぱい夏日が続いている。この気象環境の中で大切なことは「日傘」効果による遮熱であり、それと同時に除湿機能が重要となる。窓を開放しての通風系の世界では除湿はほとんど不可能である。除湿のためには計画換気が欠かせない。浮輪寮では、外気を全熱交換換気扇で取り込み、まず最初に床下に取り込んでいる。床下には、上部は木材で包まれている。下部はコンクリート100mm厚、さらにその下には膨大な熱容量をもつ土+大地がある。通年換気している世界では、外界とは異なる熱環境を作り出すことができる。外気温35°Cの時に、この床下は25°Cを下回り、除湿機能を果たすとともに吸湿も作用している。

浮輪寮七つの力

広縁に換気ルートを変更により、第2種換気することで、外窓が木製建具であっても高気密・高断熱住宅に相当する省エネルギーを持つ。また、冬季にあっても日向となっている時には快適な居住空間となるが、夜間は障子を開けて畳の部屋に居ればシングルガラスによるゴールドドラフトも防ぐことができる。この環境に対応する変幻自在な空間づくりが伝統の知恵なのである。

里山の環境には、大地の起伏、雑木林、水脈があり、薪ストーブの燃料は無窮に提供される。

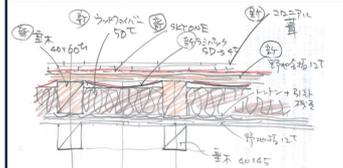


里山環境下であり、改修により再生した木造建築を評価の対象とし、実測で得られたデータを用い、**温熱環境**について評価できるように今夏は外部と内部の関連を同時計測している。里山の森は、樹木と草をはじめとする多様な生物集合体である。気温が上昇すれば蒸散が多くなり、**気化熱作用により温度上昇を防いでいる**。その結果は、夏にあつて涼しさを実現している。また、冬季には膨大な量の枯葉が空気を包み込み、羽毛服のような効果で大地から放射冷却による温度効果を防いでいる。その結果、多くの生物たちの越冬が実現できている。

調湿力 遮熱力 輻射力 放射力 換気力 広縁力 環境共生力

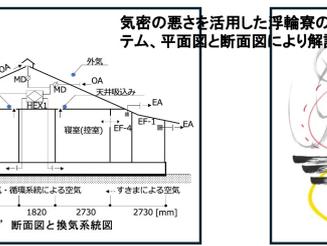


屋根は、既存の引掛桝の上に新しい垂木と野地板を形成し、その部分に断熱材・遮熱材を施工

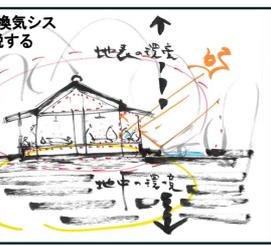


瓦を外し、既存の垂木と野地板、引掛桝はそのままにして、新しい垂木・野地板を据えて、そこに断熱材と遮熱シートを敷設した。新しい仕上げ材は軽量化のためにコリアール。

建築業界にはいまだに「断熱神話」が横行している。実際の熱移動のうち、断熱材が抵抗できるのは半分以下の伝導と対流によるものだけで、半分以上ある放射に対してはむしろ積極的に熱移動している結果がある。新築工事ではもちろんであるが、リノベーションでの断熱性能向上は、放射対策の方が効率的であることが多い。浮輪寮でも、屋根と壁については外壁側に限定された工事の中では、大変有効な対応ができたと思う。断熱材には、調湿力もあるウッドファイバーを使用した。



気密の悪さを活用した浮輪寮の換気システム、平面図と断面図により解説する



気密の悪さを活用した浮輪寮の換気システム、平面図と断面図により解説する

浮輪寮七つの徳得

創エネとして有力な太陽光発電も、さらに上質なシステムとして加えると良いと考える。それもテンポラリーにである。発電できる時に有効な蓄熱回路を作ること、あるいは調湿材の還元を使用するなど、夢のある楽しそうな方法を進めてほしい。

バカにできない換気力

●今になって思う第三種換気の不甲斐無さ！絶対やってはならない換気方法と気づく！
外気を直接、住み手に接触させている、夏酷暑、冬酷暑の世界を！



●かと言って第一種換気なら良いのかと思うと、これも危うい換気方法頭でっかちで熱交換はしているが一部の空気しか換気していない例が多いのです。



●やるべき換気方法は、soradoma換気のヴァリエーションを実践しよう



「予算がないから三種でやりました」という工務店、設計事務所があったら、「快適な家は作りません」と言っていると、思ってください。空調について何も考えていない「技術者」です。私もその一人でした。快適を得たいなら、この解説を読んでみましょう。目から鱗です！

「熱交換」という言葉に騙されないように、1年間通しで運転すると省エネにならない。それより問題はダクトの掃除ができない事です。また、経路の途中で針を避けてダクトが変形していると大変抵抗が多くなり無駄な電気を使っていることになりす。

考えれば 難しいことはありません。新築にも、古民家改修にも適切な方法があります。soradoma換気は臨機応変に答えを出します。とくに古民家改修では二種換気の利用が効果的です。木製建具の気密の悪さを逆利用する為、一挙に温熱環境が快適方向に改善されます。



○11/29/60分 第四講座 「古民家改修を根本的に見直す、限りないSDGs的 を实践した浮輪寮の結果」工学院大学教授 西川豊宏

それは 重ねてきた時を敬う時間、それは 森の響きが聞こえる空間、それは 職人達の手を感じる心
間・・・に全てが表現されている改修方法。

- ・耐震液状化性能・・・耐震等級3は十分過ぎる、それより地盤対策、免震が欠かせない
- ・断熱遮熱性能・・・次世代省エネルギー基準は断熱気密だけ、遮熱、気化熱も重要
- ・高齢社会対応・・・家族だけではなく地域ネットワークと優しいコミュニティが欠かせない
- ・健康空気性能・・・呼吸する壁・自然エネルギー活用熱交換換気・調湿・空気質の最適化
- ・豊かな暮らしの実現・・・耐久美観で長持する素材とデザイン、風土に根付いた生活文化

なんととっても重要だった「換気力」。真夏の外気温35℃の最中、室温は30℃、床下土間温度は25℃、だから冷房の必要はない。この状態を換気システムだけで作り上げることができることを実証した。

Kogakuin Univ.
Nishikawa Lab.

3. 設備概要

HFX : 全熱交換器
EF-1 : 換気扇(浴室)
EF-4 : レンジフード
MD : モーターダンパー

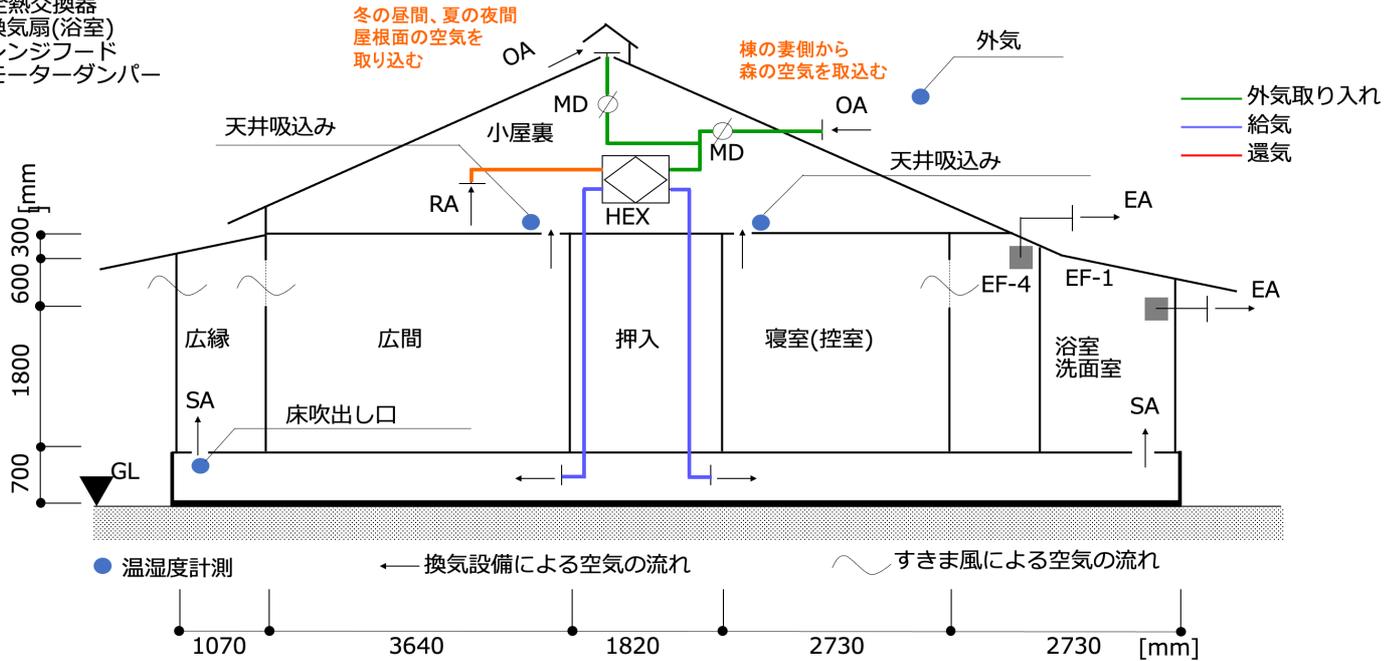


図2 A-A'断面・換気系統図

9

Kogakuin Univ.
Nishikawa Lab.

3. 設備概要

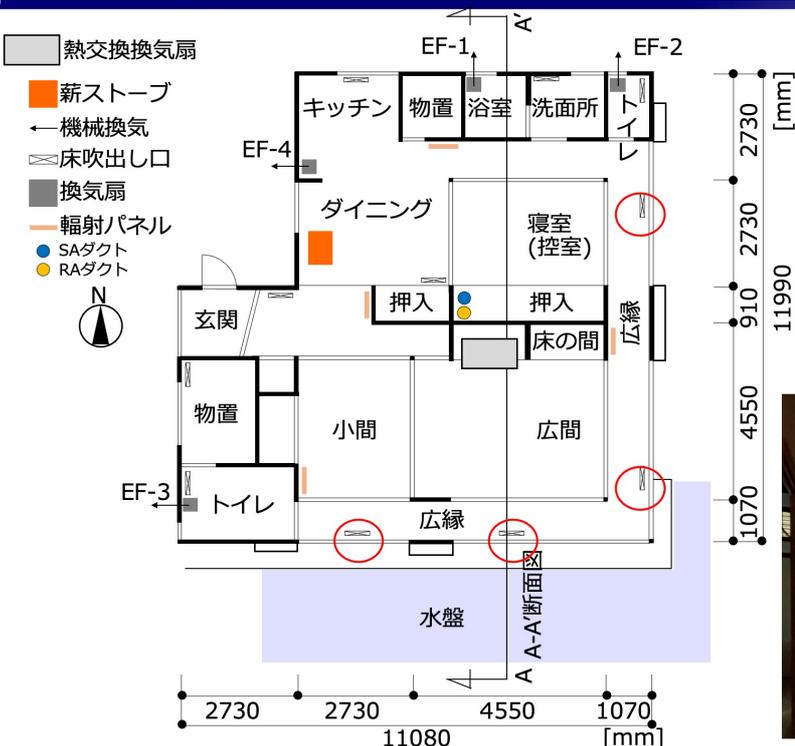


図1 平面図と冷暖房・換気設備



10

里山環境下にある古民家を改修した 木造建築における温熱環境評価 (第一報) 建築概要と冬期から夏期の計測結果

学生員 ○ 本坊 雅樹 (工学院大学) 正会員 西川 豊宏 (工学院大学)
正会員 丸谷 博男 (株式会社エーアンドエーセントラル)

Thermal environment evaluation of wooden buildings renovated from traditional timber house in satoyama. (Part 1) Building outline and measurement results from winter to summer.

Masaki HOMBO*, Toyohiro NISHIKAWA**,
and Hiroo MARUYA***

1-24-2 Nishishinjuku, Shinjuku, Tokyo, 163-8677, JAPAN
FAX: +81-3-3340-3437, E-mail: da20296@g.kogakuin.jp
**Prof., School of Architecture, Kogakuin Univ., Dr. Eng
***President of Arts and architecture.

ABSTRACT

A traditional timber house in a satoyama environment (Machida City, Tokyo) was renovated and a ventilation units utilizing solar heat, nocturnal radiation and geothermal heat was applied. Also, we focused hiroen as a thermal buffer space. In this reports, we confirmed from an overview of actual measurement date that the indoor thermal environment is generally as planned, and that the heating, cooling, and ventilation units are operating as planned.

キーワード: 伝統民家, 改修, 広縁

Keywords: Traditional Timber House, Renovation, Hiroen,

1. はじめに

成熟社会を迎えている我が国においては、少子高齢化の影響もあり、都市部、地方農村部を問わず、空き家の問題が顕在化して久しい。また、急速に発展した住宅の工業化と生産効率化は、在来構法の既存木造建築を再生する大工をはじめとする熟練職人の高齢化や就労人口の減少にも影響を与えている。一方、近年の高気密・高断熱住宅の普及は家庭用エネルギー消費の削減に大きく貢献したが、建物外皮の高気密・高断熱化は内部空間を外部空間から物理的に隔離する懸念もある。伝統的な日本家屋の広縁や縁側と呼ばれる中間領域における「可動建具による空間の開放と閉鎖」、
「障子、襖間による透光、拡散と遮光」といった環境制御法に注目し、気象の変化に対する熱的な緩衝性を評価することは、住宅の外装計画を多様化させるという

観点で有益と考える。伝統的な古民家の温熱環境に関する既往研究は数多くあるが、広縁や縁側を熱的緩衝空間として捉えた事例は限定的である。例えば、中園ら⁽¹⁾は古民家の縁側と住宅の温室空間を緩衝空間として比較し、冬期・夏期の温熱環境を計測データと数値計算による結果から、縁側は温室には及ばないものの、温室効果が認められ、適切な断熱改修を行うことで室内温熱環境改善に有効であると報告している。浦野ら⁽²⁾は九州北部に残る伝統民家のパッシブ手法に着目し、屋根断熱、外周部の開口部および日射遮蔽は小屋裏や床下空間を熱的調整・緩衝空間として機能させるために重要であると報告している。また、伝統民家の温熱環境について、中園らは⁽³⁾、断熱改修とエアコン・床暖房を組み合わせた伝統民家を対象に改修前と改修後の温熱環境について研究を行っており、床暖房とエアコンの併用により、暖房の立ち上がり時間と上下温度差が改善されると報告している。宇野ら⁽⁴⁾は、中部山間部の伝統民家を対象に室内調整行動と集落の微気候について、実測とアンケートによる実態調査を行い、河川からの冷氣移送や周囲山林斜面からの冷気流下による影響があると報告している。長谷川ら⁽⁵⁾は、宮城県の民家を対象に冬期と夏期の実測調査を行い、冬期の暖房による室内温度の格差が大きいことや、Olgayの生気候図より、夏期の通風確保は快適範囲におさまる時間が増加すると報告されている。

本研究は、このような既往研究で得られた知見を参考に改修により再生した木造建築を評価の対象（以降、「評価建物」とする）とし、建物の南面と東面に配置されている広縁の熱的緩衝空間としての性能を利用状況に沿った空間的役割に留意しつつ、実測により評価するものである。

本報では、評価建物の改修内容と建築概要について紹介し、実測(2023年10月27日現在、継続中)により得

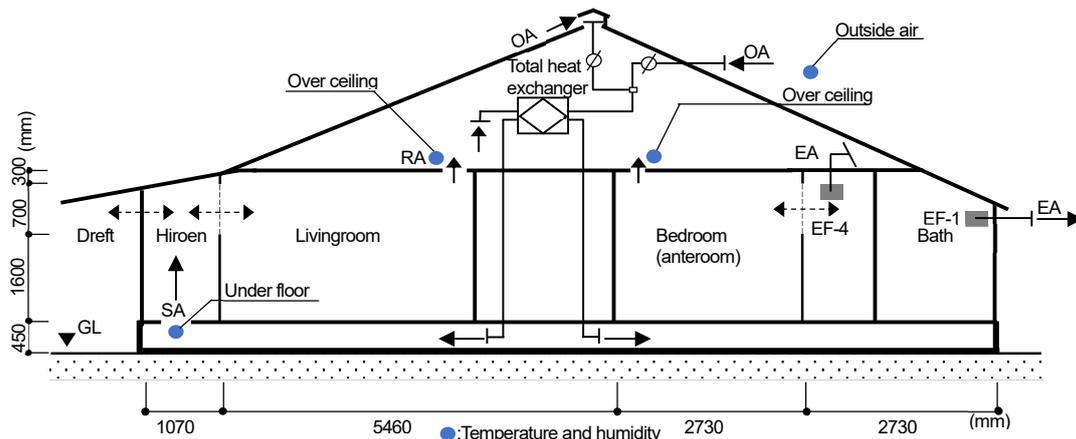


Fig.3 Cross section plan and air conditioning diagram

根の頂部に設置した換気塔と軒下の外気取入れ口とで切り替えられている。屋根頂部の換気塔からは、冬期では日射で昇温した外気を、夏期では夜間放射で冷却した外気を時間切り替えて取り込んでおり、外気負荷削減が期待できない時間帯は建物西側の軒下から取り込んでいる。また、在室時は浴室と便所の排気ファンおよび台所のレンジフードファンからの排気と全熱交換型換気ユニットの給気による第1種機械換気になるが、浴室と便所の排気ファンの電源は、照明と連動しているため、排気量は在室者の行動に左右される。排気量過多の場合(レンジフードファンが併用される際は)木製建具等のすき間からの給気でエアバランスしているものの、室内負圧による建具の開閉の弊害は確認されていない。Table.2 に各機械換気の発停時のエアバランスの概況を示す。

Table.2 Air conditioning of used and not used

	OA (m ³ /h)	EA (m ³ /h)				OA-EA (m ³ /h)
		EF-1	EF-2	EF-3	EF-4	
Not-used	200	-	-	-	-	200
Used-1	200	70	-	-	-	130
Used-2	200	70	70	-	-	60
Used-3	200	70	70	70	-	90
Used-4	200	-	-	-	392	-192
Used-5	200	70	-	-	392	-262
Used-6	200	70	70	-	392	-332
Used-7	200	70	70	70	392	-402

データ計測は、外部と室内に小型温湿度ロガーを設置し、10分間隔で自動計測を行った。本報では、計測が開始された2022年11月1日から2023年9月30日までのデータを評価対象とする。計測位置はFig.3に示めた通りで、床吹出し口が2ヶ所、室温は広間、小間、寝室(控室)の天井に設けられたスリット近傍 (FL+2600) (以降、天井吸込み)にて計測した。

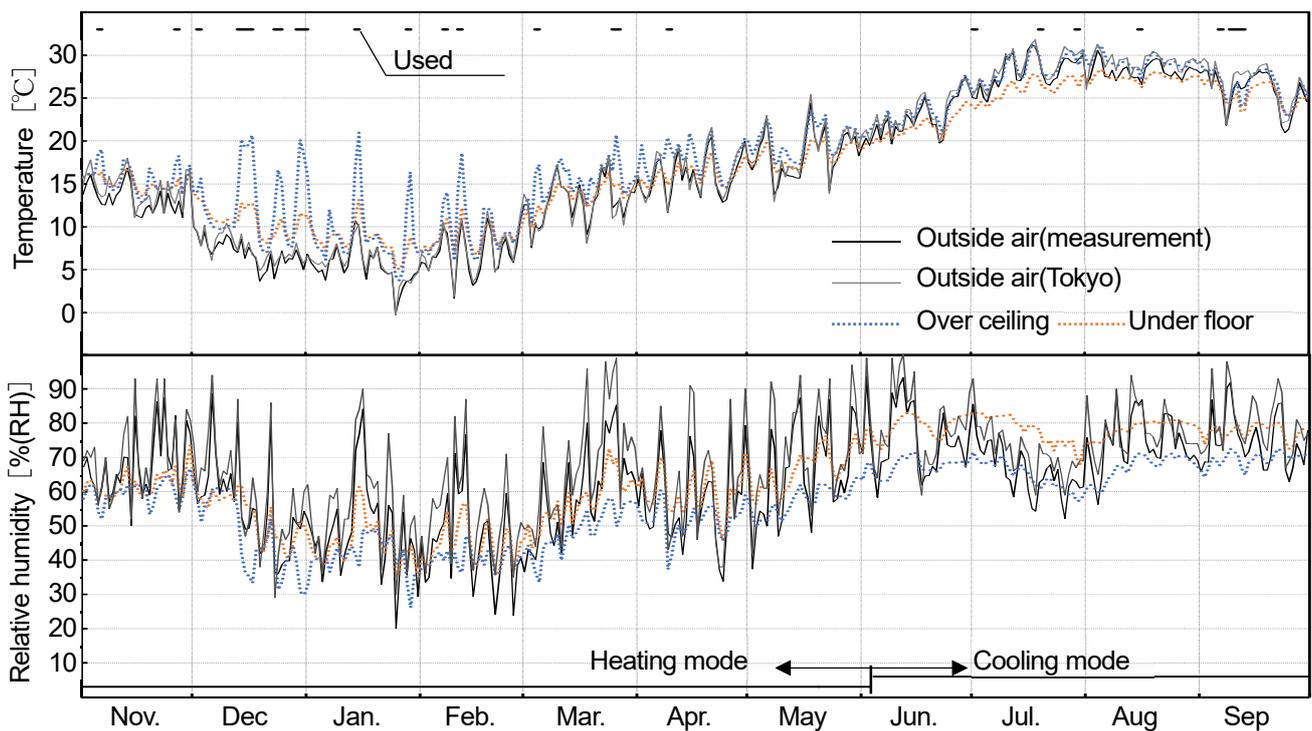


Fig.4 Daily average temperature and relative humidity (form Nov 1st, 2022 to Sep 30th, 2023)

4. 実測結果

4-1 計測期間の時系列変化

Fig.4 に計測期間 2022 年 11 月 1 日から 2023 年 9 月 30 日の日平均の計測データを示す(東京は同期間のアメダスデータを使用). 同図中に在室時間を示したが, 計測期間における在室時間は約 640 時間であり, 全体の 8%程度である. また, 各月の在室時間は 12 月の 196 時間が最も長く, 8 月の 24 時間が最も短い. 計測期間は評価建物が竣工して間もないこともあったが, 不在時の計測により常時換気のみでの自然室温におけるデータ収集は充分に行えた.

全熱交換型換気ユニットの冷暖房切替え(給気経路の設定変更)は 2023 年 6 月 4 日であり, 冬期に輻射パネル等の暖房機器が使用されると, 外気温度が約 5°C に対し, 天井吸込み温度は 20°C 付近まで上昇している. 一方, 夏期においては外気温度 30°C 超に対して輻射パネルによる冷房により, 天井吸込み温度が 28°C 付近で推移している. また, 相対湿度については年間を通じて成り行きながら, 在室時において大半が 40%から 70%の範囲で推移している.

4-2. 温熱環境

Fig.5 と Fig.6 共に在室の有無でプロットを分類し, 各図の左に温度, 右に相対湿度を示した. Fig.5 の外気温度と広縁の床吹出し口温度の比較によると, 冬期は外気より高い温度で, 夏期は外気より低い温度で給気されている. また, Fig.6 の外気温度と天井吸込みの比較では, 輻射パネルや薪ストーブの使用により, 吸込み温度が上昇している. 天井吸込み後は全熱交換型換気ユニットで外気と熱交換するため, 床下経由で広縁の床吹出し口へと循環していることから, 室内で投入した暖房エネルギーは適切に再利用されていると判定される.

なお, 室内湿度は外気に比べて概ね低く, 室内の土壁等への吸湿が促進されていると考えられるが, 詳細な分析には至っておらず, 今後の課題とする.

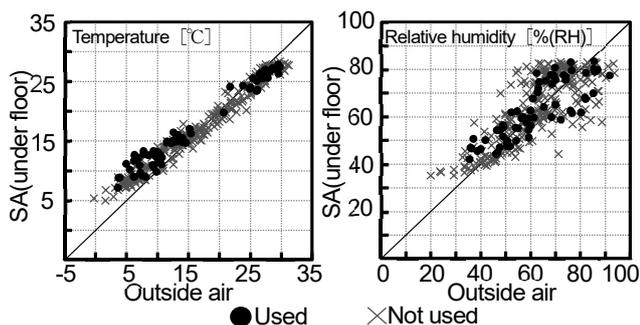


Fig.5 Comparison of temperature and relative humidity between outside air and SA(under floor)

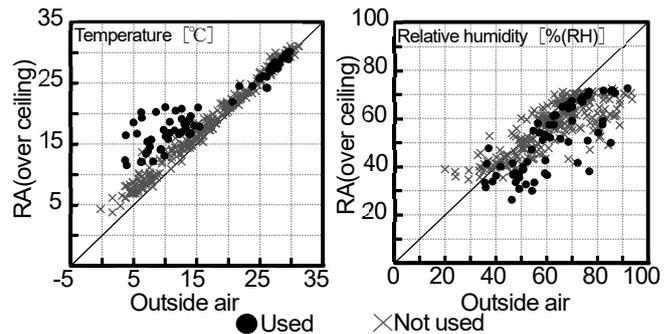


Fig.6 Comparison of temperature and relative humidity between outside air and RA(over ceiling)

5. まとめ

里山環境下にある古民家を改修した木造建築を対象に建築概要の紹介と実測期間における温熱環境評価を行った. 地産木材や再利用が可能な自然素材は積極的に活用し, 樹木の保存および建物南側に水盤の設置等, 環境に配慮した改修が行われた. また, 在室時と不在時でエアバランスの概況は変化するものの, 全熱交換型換気ユニットによる室内空気の給気・循環が適切に行われていると判定された. その一方で, 本報においては竣工直後の計測であったことから, 自然室温下における日平均温湿度による評価に終始した. 今後は, データ計測を継続し, 在室時の非冷暖房期間を含む, 瞬時データの分析を進め, 自然素材の調湿性能や基礎コンクリートの蓄熱効果を定量的に評価するとともに, 広縁の熱的緩衝空間としての効果や役割について考察を進める予定である.

謝辞

本研究(一社)エコハウス研究会との共同研究として行われたものである. 研究課題の推進にあたり関係者の皆様には, 多大な協力を頂きました. また, 計測作業やデータ集計においては, 本学建築学部西川研究室の多くの学生より協力を頂きました. ここに記し, 謝意を表します.

参考文献

- 1) 中園真人, 吉浦温雅, 水沼信, 後藤伴延, 小金井真, 伝統民家縁側の緩衝空間としての温熱環境制御効果-縁側の冬季温室の計測と解析-, 日本建築学会技術報告集, 17(36), 573-576 (2011).
- 2) 宇野勇治, 堀越哲美, 宮本征一, 横山尚平, 中部日本の山間部における伝統的住宅の室内気候調節と立地集落の微気候, 日本建築学会計画系論文集, 532, 93-100 (2000).
- 3) 中園真人, 吉浦温雅, 水沼信, 後藤伴延, 小金井真, 断熱改修とエアコン・床暖房を組み合わせた伝統民家の温熱環境改善効果-改修前後と運用時の 3 時点計測結果の比較-, 日本建築学会技術報告集, 17(36), 563-568 (2011).
- 4) 浦野良美, 渡辺俊行, 林徹夫, 内山明彦, 九州北部に残る伝統的民家の熱環境に関する調査研究, 日本建築学会計画系論文報告集, 371, 27-37(1987).
- 5) 長谷川兼一, 吉野博, 斉木紀彰, 宮城県における民家を対象とした室内熱環境に関する実測調査, 日本建築学会技術報告集, 3, 189-192(1996).

里山環境下にある古民家を改修した 木造建築における温熱環境評価 (第二報) 広縁の熱的緩衝空間としての役割

学生員 ○ 本坊 雅樹 (工学院大学) 会員 西川 豊宏 (工学院大学)
会員 丸谷 博男 (株式会社エーアンドエーセントラル)
会員 持田 正憲 (武蔵野美術大学)

Thermal environment evaluation of wooden buildings renovated from traditional timber house in satoyama. (Part 2) The role of Hiroen as thermal buffer space.

Masaki HOMBO*, Toyohiro NISHIKAWA**, Hiroo MARUYA*** and Masanori MOCHIDA****

*Graduate student, School of Architecture, Kogakuin Univ 1-24-2 Nishishinjuku, Shinjuku, Tokyo, 163-8677, JAPAN FAX: +81-3-3340-3437, E-mail: dm24075@g.kogakuin.jp
**Prof., School of Architecture, Kogakuin Univ., Dr. Eng
***President of Arts and architecture.
****Prof., School of Architecture, Musashino art Univ.

ABSTRACT

This study demonstrate the effectiveness of the hiroen as a thermal buffer space of a wooden building renovated from traditional timber house in satoyama. The effectiveness of hiroen as a thermal buffer space was confirmed by the thermal environment during cooling and heating. In addition, the temperature of under floor air supplied to hiroen is affected the concrete foundation thermal storage.

キーワード: 伝統民家, 改修, 広縁

Keywords: Traditional Timber House, Renovation, Hiroen

1. はじめに

前報⁽¹⁾では、里山環境下にある古民家を改修した木造建築に全熱交換器を利用した換気設備が導入された建物(以降「評価建物」と称する。)を対象に、建築概要と計測データから改修後の温熱環境について示した。本報では、関連する既発表論文^{(1)~(3)}の内容の精査に加え、熱的緩衝空間である広縁の温熱環境について、全熱交換器まわりと基礎コンクリートの表面温度の計測結果から実態を示す。

2. 実測概要

2.1 評価建物の概要

評価建物は、東京都町田市野津田の里山環境下に立

地し、1961年に移築寄贈された古民家を改修した木造一階建ての数寄屋建築である。改修前は宣教師のゲストハウスとして利用され、改修後は音楽や芸術等を学び合う交流の拠点として、多目的に利用されている。また広縁は、居住空間を囲むように南側と東側に計画され、床吹出し口が4箇所配置されている。

2.2 データ計測

改修工事は、不朽した上屋を再生するものであるが、その際、独立基礎をべた基礎に補強し、換気経路にすると共に、全熱交換器を外気熱処理の給気装置(以降、「当システム」と称する。)として、Fig.1に示す経路にて当システムを組み込んだ^{詳しくは文献1)}。当システム的全熱交換器は常時運転しているが、局所換気扇の電源は照明と一体となっており、不在時は、第2種機械換気であるのに対して、在室時は局所換気扇と連動しての第1種機械換気となる。在室時の状況により、排気過多となる場合があるが、木製建具のすき間等から外気が室内に流入し、エアバランスしている。また、計測は全熱交換器の接続ダクト4箇所その他、給排気口の各所や居住空間において温湿度を自動計測している。

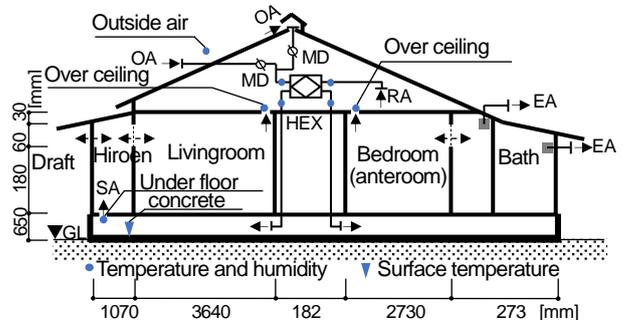


Fig.1 Cross section plan and measurement points

3. 年間計測の結果

3.1 年間の室内外温度推移

Fig.2に竣工後1年間(2023年9月から2024年8月までの)の室内外温度(1日平均)と在室状況を示す。なお、

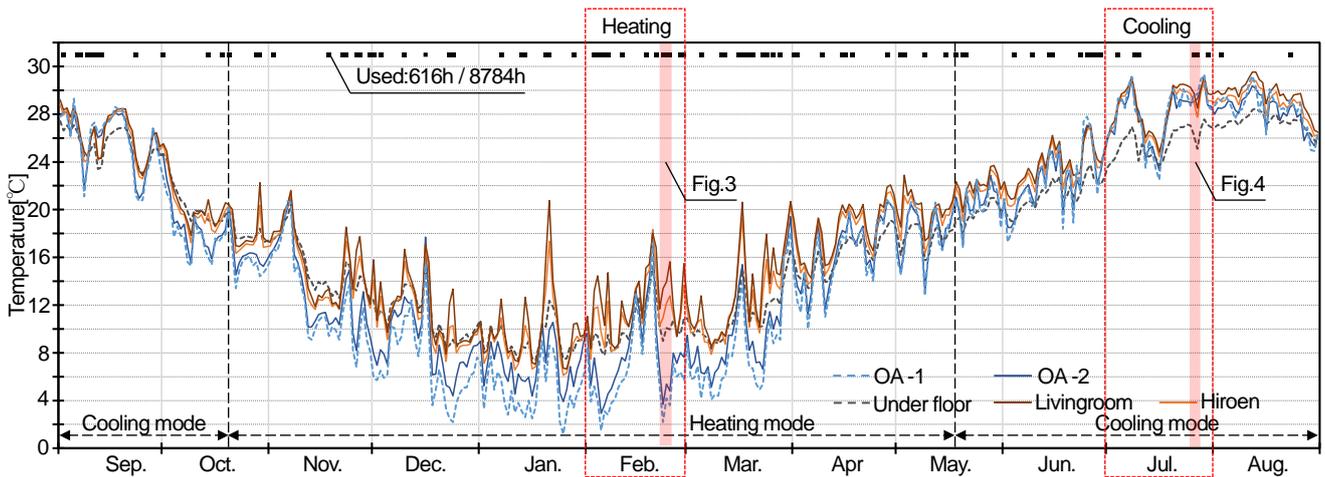


Fig.2 Daily average temperature (from Sep 1st, 2023 to Aug 31st, 2024)

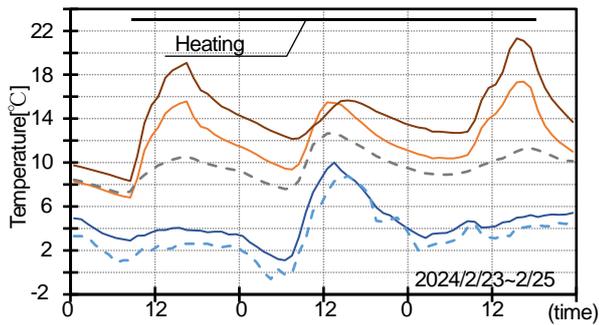


Fig.3 1 hour average temperature (from Feb 6th, 2024 to Feb 7th, 2024)

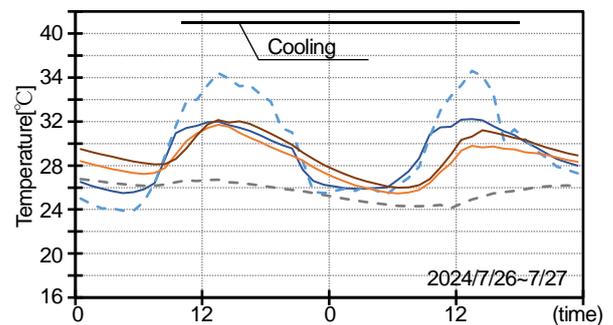


Fig.4 1 hour average temperature (from Jul 26th, 2024 to Jul 27th, 2024)

気象庁の八王子を「外気-1」, 実測値を「外気-2」と称する。外気-1 と比べ, 外気-2 は夏期において, 約 2°C以上低く, 冬期は約 2°C以上高く推移している。外気の温度変化より, 当システムの外気取り込みの経路を 2023 年 10 月 19 日に冬モードに, 2024 年 5 月 18 日に夏モードに切り替えた^{table1)}。竣工後の評価建物は主に土日祝日で利用され, 利用時間は年間で約 1 割であった。不在時においても, 当システムによる空気の循環があり, 年間を通じて, 室内温度は外気よりも変動が小さく, 極度な蓄熱負荷は発生していない。以上より, 代表月を 2024 年 2 月と 2024 年 7 月とし, 連続で暖冷房している 2 月 26 日~2 月 28 日と 7 月 26 日~27 日を代表日とする。

3.2 暖冷房時の温度変化

Fig. 3 に 2 月 23 日~25 日の室内外温度を 1 時間平均で時系列に示す。23 日の 10 時~25 日の 17 時まで輻射パネルによる暖房が行われていた。外気が約 4°C に対して, 床吹出しは約 10°C, 居住空間は約 18°C まで昇温されている。Fig. 4 に 7 月 26 日~27 日の室内外温度を 1 時間平均で時系列に示す。26 日の 10 時~27 日の 17 時まで輻射パネルによる冷房が行われていた。翌日の日中は外気が約 32°C に対して, 居住空間は約 30°C, 床吹出しは約 24°C まで低下し, 当システムの冷房運転での温度推移を確認した。

4. 暖房時の温熱環境

4.1 広縁温度に対する室内外温度推移

Fig. 5 に代表月の暖房運転において, 広縁に対する外気-2 と居住空間の温度を 1 時間平均で示す。外気-2 は広縁より低く, 居室空間は広縁より高いことから, 広縁が外気に対する熱的緩衝空間としての役割を果たしている。また, 広縁には床吹出しが配置され, 当システムにより熱処理された空気が給気されており, 暖房の効果の向上に寄与している。

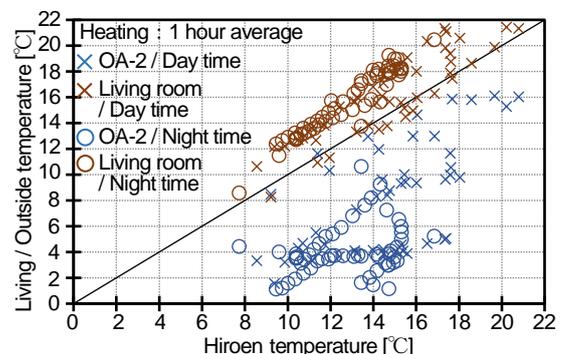


Fig.5 Indoor/outdoor temperature relative to hiroen temperature (heating)

4.2 暖房時における取入れ外気温度変化の推移

Fig. 6 に代表月の暖房運転における温度変化(外気~床吹出し)を 1 時間平均で示す。外気-2 の約 2~16°C の推移に対して, 基礎コンクリートの表面温度は, 約 9~13°C で推移している。この基礎コンクリートを経由し,

熱処理された外気が約 8~15°Cに昇温され,床吹き出しから広縁に給気される. Fig. 7 に温度変化(床吹き出し~還気, 輻射パネル表面)を1時間平均で示す. 床吹き出しと比べ, 広縁と居住空間が高く, 日中の日射熱取得と暖房機器により昇温されている. また還気温度が居室空間よりも高いことから, 暖房機器から投入されたエネルギーが熱回収されていることを確認した.

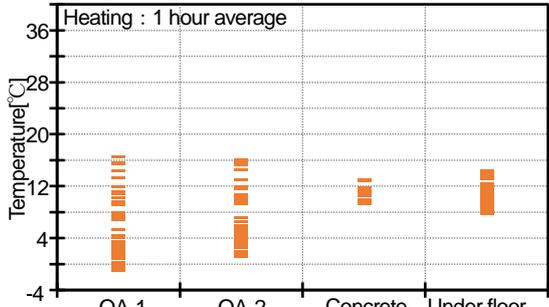


Fig.6 Transition of temperature (OA~under floor)

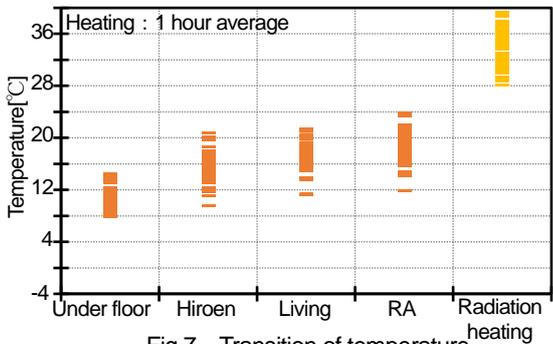


Fig.7 Transition of temperature (under floor~RA and radiation heating surface temperature)

4.3 基礎コンクリート表面温度の時系列変化

Fig. 8 に2024年2月23日~27日の外気と床吹き出し, 基礎コンクリートの表面温度を1時間平均で時系列に示す. 暖房機器は23日の10時~25日の17時まで運転されていた. 5日間を通じて, 基礎コンクリートの表面温度は約 11°Cで推移し, 日中を除いた外気と床吹き出しに比べて高い. 暖房運転前の基礎コンクリートの表面温度は, 約 10°Cまで低下していたが, 運転後は約 12°Cまで昇温されている. 暖房停止後(25日17時以降)は緩やかに低下していたが, 26日の12時まで約 11°Cを維持しており, 基礎コンクリートの蓄熱の効果によるものと判定される.

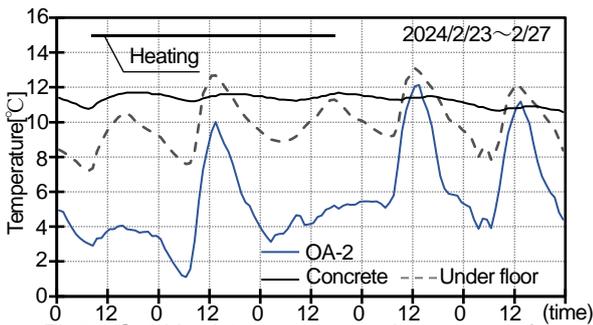


Fig.8 Outside air temperature and concrete surface temperature during heating

4.4 居住空間の温熱環境

代表日の暖房運転において, 居住空間は 12°C以上に昇温されており, さらに輻射パネルと暖炉による輻射熱が期待される. Fig. 9 に代表日の温湿度と PMV^(table2) を1時間平均で時系列に示す. 暖房運転時の PMV は, 鑑賞者と演奏者共に2以上となり, 当システムによる空気循環と輻射パネルや暖炉による輻射熱により, 少ない投入熱量で熱的な快適域に到達している.

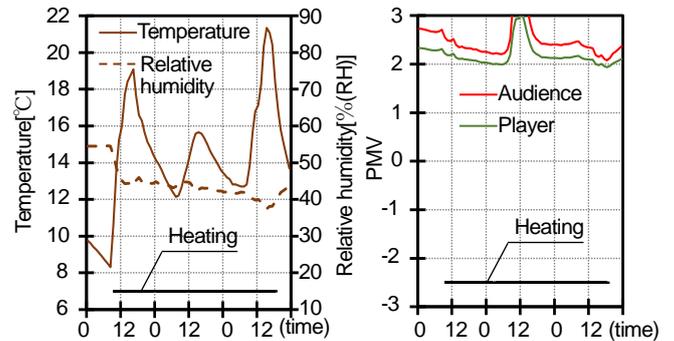


Fig.9 Time variation of temperature and humidity and PMV

5. 冷房時の温熱環境

5.1 広縁温度に対する室内外温度推移

Fig. 10 に代表月の冷房運転における, 広縁に対する外気-2 と居住空間の温度を1時間平均で示す. 外気-2 と居室空間共に広縁と同程度であり, 夜間において広縁を開放し, 雑木林からの冷気を取り入れていたと推測される. また, 当システムにより床下空間から給気されており, 冷房負荷の削減に寄与している.

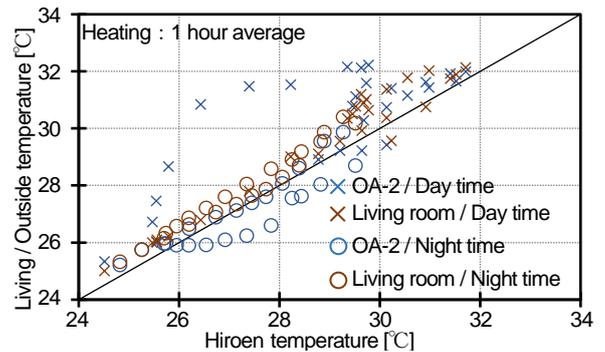


Fig.10 Comparison of inside air and outside air temperatures and Hirooen temperatures

5.2 冷房時における取入れ外気温度変化の推移

Fig. 11 に代表月の冷房運転における温度変化(外気~床吹き出し)を1時間平均で示す. 評価建物は雑木林に囲まれており, 八王子の外気と比べ, 2°C以上低い. 基礎コンクリートの表面温度は 26°C以下で, 外気よりも低く, この低温な基礎コンクリートを經由することで, 外気よりも低い約 20~27°Cで床吹き出しから広縁に給気される. Fig. 12 の通り, 広縁と居住空間の変化は概ね同等であり, 広縁を居住空間に開放している状況が計測データから読み取れる. また還気が居住空間より 2°C以上

高いことから、室内の熱気が温度差によって天井裏に還気されている。

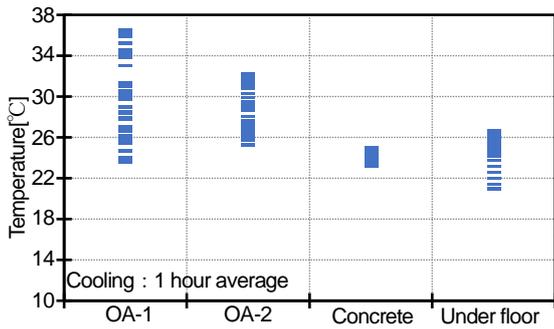


Fig.11 Transition of temperature (OA~under floor)

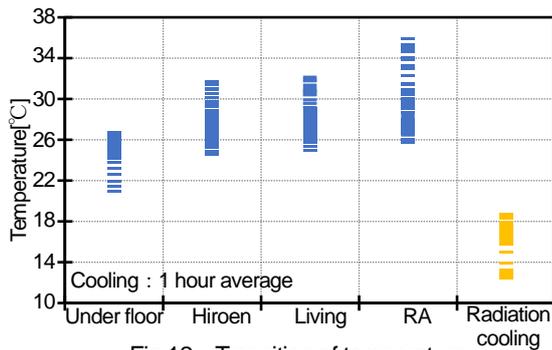


Fig.12 Transition of temperature (under floor~RA and radiation heating surface temperature)

5.3 基礎コンクリートの表面温度の時系変化

Fig. 13に2024年7月26日~28日の外気と床吹出し、基礎コンクリートの表面温度を1時間平均で時系列に示す。輻射パネルは26日の10時~27日の17時まで運転されていた。3日間を通じて、基礎コンクリートの表面温度は24~26°Cであり、外気と床吹出しよりも低く推移している。冷房運転前は約25°C以上であったが、冷房運転時は24°C付近まで低下していた。停止後(27日17時)は、緩やかに上昇していたが、28日の12時には約25°Cであり、基礎コンクリートの蓄熱の効果によるものと判定される。

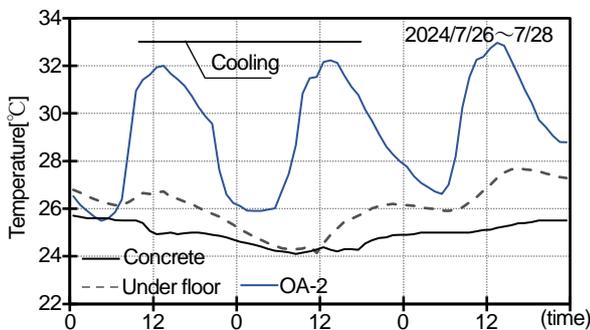


Fig.13 Outside air temperature and concrete surface temperature during cooling

5.4 居住空間の温熱環境

代表日の冷房運転において、居住空間は30°C超となる時間帯が確認されたが、輻射パネルとサーキュレーターを併用することで、温熱環境の改善を図ってい

る。Fig. 14に温湿度とPMVの変化を1時間平均で時系列に示す。冷房運転のPMVは、鑑賞者と演奏者共にゼロ付近となり、輻射パネルによる除湿やサーキュレーターによる快適な、居住空間の温熱環境の実現が確認された。

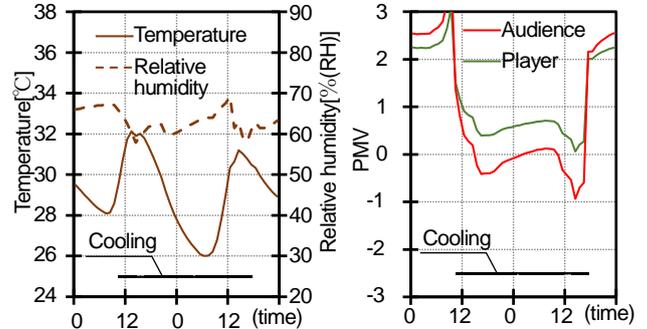


Fig.14 Time variation of temperature and humidity and PMV

6. まとめ

評価建物の暖冷房時において、広縁の温熱環境と基礎コンクリート蓄熱について示した。暖冷房に合わせて広縁を開閉することで、熱的緩衝空間として効果を確認した。今後は当システムによる最適運転の方法と更なる運用改善を検討すると共に、ライフサイクルでの環境負荷について分析を進める。

注記

Table.1 Switching the outside air intake

	Rooftop	Eaves
Cooling mode	23:00 ~ 05:00	05:00 ~ 23:00
Heating mode	05:00 ~ 23:00	23:00 ~ 05:00

Table.2 PMV Calculation Conditions

Metabolic rate [met]	1.0 / 1.5 (player/ audience)
Work [W/m ²]	0
Clothing value [clo]	1.2 / 0.5 (Heating / cooling)
Air velocity[m/s]	0.08 / 0
	(Cooling, Circulator ON / Not cooling)
	0 / 0 (Heating / Not cooling)

謝辞

本研究(一社)エコハウス研究会との共同研究として行われたものであり、今年度の課題推進では、大林財団より研究助成をいただいた。また、現地でのデータ計測においては、施設利用者並びに関係者、本学学生より多大な協力を頂きましたことをここに記し、謝意を表します。

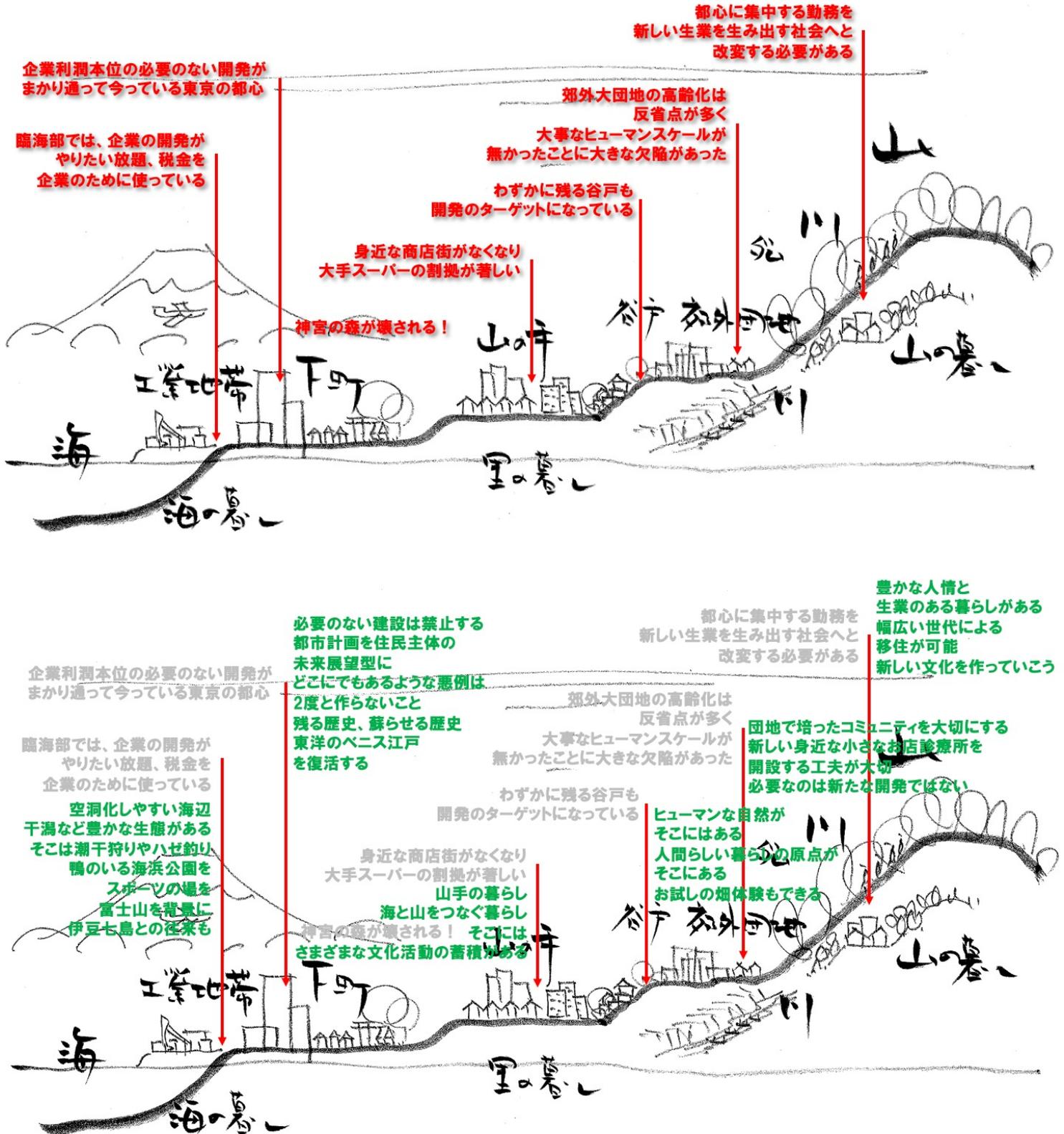
参考文献

- 1) 本坊雅樹, 西川豊宏, 丸谷博男, 里山環境下にある古民家を改修した木造建築における温熱環境評価(第一報) 建築概要と冬期から夏期の計測結果, 日本太陽エネルギー学会講演論文集, (2023年11月), 107-110, 大阪府, 泉佐野市
- 2) 本坊雅樹, 西川豊宏, 丸谷博男, 持田正憲, 里山環境下にある古民家を改修した木造建築における温熱環境評価 第一報 古民家改修と建築概要, 日本建築学会大会学術講演梗概集, (2024年8月), 875-876, 東京都, 千代田区
- 3) 本坊雅樹, 西川豊宏, 丸谷博男, 持田正憲, 里山環境下にある古民家を改修した木造建築における温熱環境評価 第二報 年間における外気負荷の削減と温熱環境, 日本建築学会, (2024年8月), 877-878, 東京都, 千代田区

○11/30/60分 第六講座 「国産木材の活用は、日本の経済と環境改善への重要な課題。そこに暮らしという山に生きる文化を重ね合わせ、全人間的に取り組む“心”を描き出す」

映画「森のめぐみー東京の森・奥多摩」をご覧くださいませ。東京の暮らしをデザインしよう！

そこには、山があり、水源があり 森と林があり、川がある
 里には丘陵があり、谷戸がある 台地には郊外住宅地が広がり 山にも海にも遊べる距離にある
 山海の新鮮な珍味は半日足らずで手に入る 山遊び、谷遊び、川遊び、海遊び
 そして、ダウンタウンには 郊外地にない高密な衣食住のお店がある
 美術館、博物館、音楽ホール、ライブハウス、そして昔ながらの下町情緒がそこにある
 河口には海と一体になった遊びの文化がある 屋形船、浅草の遊興施設、芝居小屋、歌舞座……
 未来は過去にある それを紐解き 未来を綴ろう 人情溢れる 粋でいなせな 江戸文化



○11/30/60分 第七講座 「能登半島地震から学ぶ現場の知恵と発想」

令和6年3月6、7日に現地調査に行きまして。地盤の崩壊・隆起・沈降、そして建築の崩壊。その光景はテレビの報道では全く想像できない酷いものでした。

多くの崩壊した民家、寺社、店舗、人々の暮らしは平和なものから非常事態となりました。我々建築に携わる職人、技術者にとっても非日常の出来事ですが、日常への多くのメッセージを被災現場から受け取ることができます。

- ・土地の歴史を知ること。なんでもない景色に地殻変動の歴史が隠されている
- ・地盤調査はSWSが普及しているが、調査データと評価を鵜呑みにしていないか、周辺地層の資料も併せて評価しているのか？
- ・余震が続く中で劣化している構造体と工法の課題、筋交・構造面材と躯体との関係
- ・建物は、建主の一生をかけた財産である。それを守るのが建築人の責任。大地震の中でも無傷の建築が散見されている。古建築も現代建築も。新耐震だから大丈夫とは一概に言えない。そして、以前から提言している室内環境の「悪化」（調湿、気化熱作用による外部負荷の緩和、そして長寿命の価値）

*危険な原発は能登にはいない：志賀原発の廃炉

- ・歴史ある独特の文化・風土：

国指定縄文遺跡（能登町真脇遺跡、羽咋市吉崎・次場遺跡）

古代（8～10世紀）大陸との交易：朝鮮半島、渤海（中国東北）、近世：北前船

- ・祭り：ユネスコ文化遺産あえのこと、アマメハギ、青柏祭でか山（七尾市）、日本遺産あざれ祭（能登町）、石崎奉燈祭（七尾市）、宝立七夕キリコまつり（珠洲市）、西海祭り志賀町、沖波大漁祭り（穴水町）、輪島大祭（輪島市）、飯田燈籠山祭り（珠洲市）、能登島向田火祭り（七尾市）
- ・祈り（住民の心の拠り所：神社、寺院、墓）：気多大社、総持寺
- ・自然豊かな景観とおいしい食事（魚・米）：映画・ドラマのロケ地）ゼロの焦点、NHK朝ドラ・まれ、中島演劇堂（無名塾・仲代達也）、観光産業（温泉地、民宿）、奥能登国際芸術祭
- ・伝統産業（輪島塗、珠洲焼）
- ・千枚田など世界農業遺産認定地（世界的に重要な伝統的農林水産業を営む地域）

8. 住み続けるのは基本的人権

国民の生命・安全・資産を守るのは国・自治体の責任

震災地の復興は自助、自己責任ではできない 国の責任による大規模な復興施策が不可欠

*「大阪万博止めて、能登震災復興にゼネコンの投入を！」と私は訴えたい。

被災者が手をつなぎ、住み続けられる地域づくりをめざす被災者参加の復興計画づくりを！

国土交通省より 令和6年度◆地方公共団体向け二地域居住等施策推進ブック（第4版）【本編】

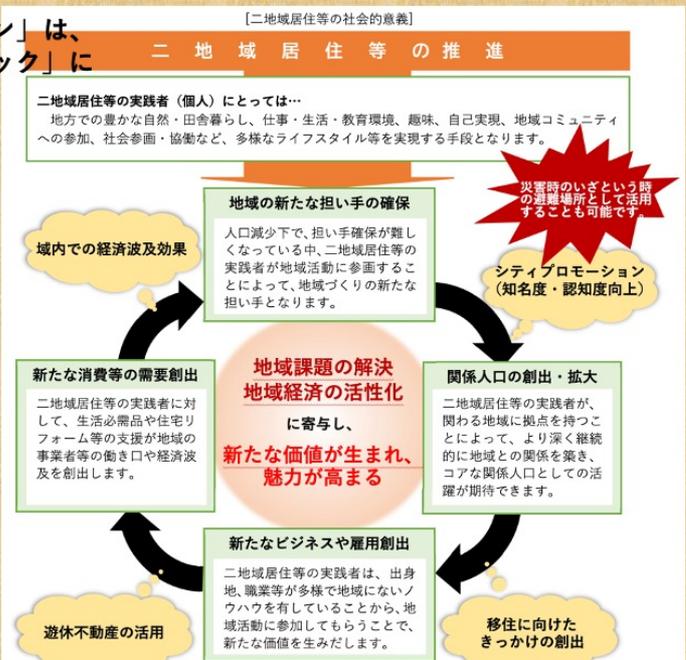
※法改正等を踏まえた内容に更新しました。

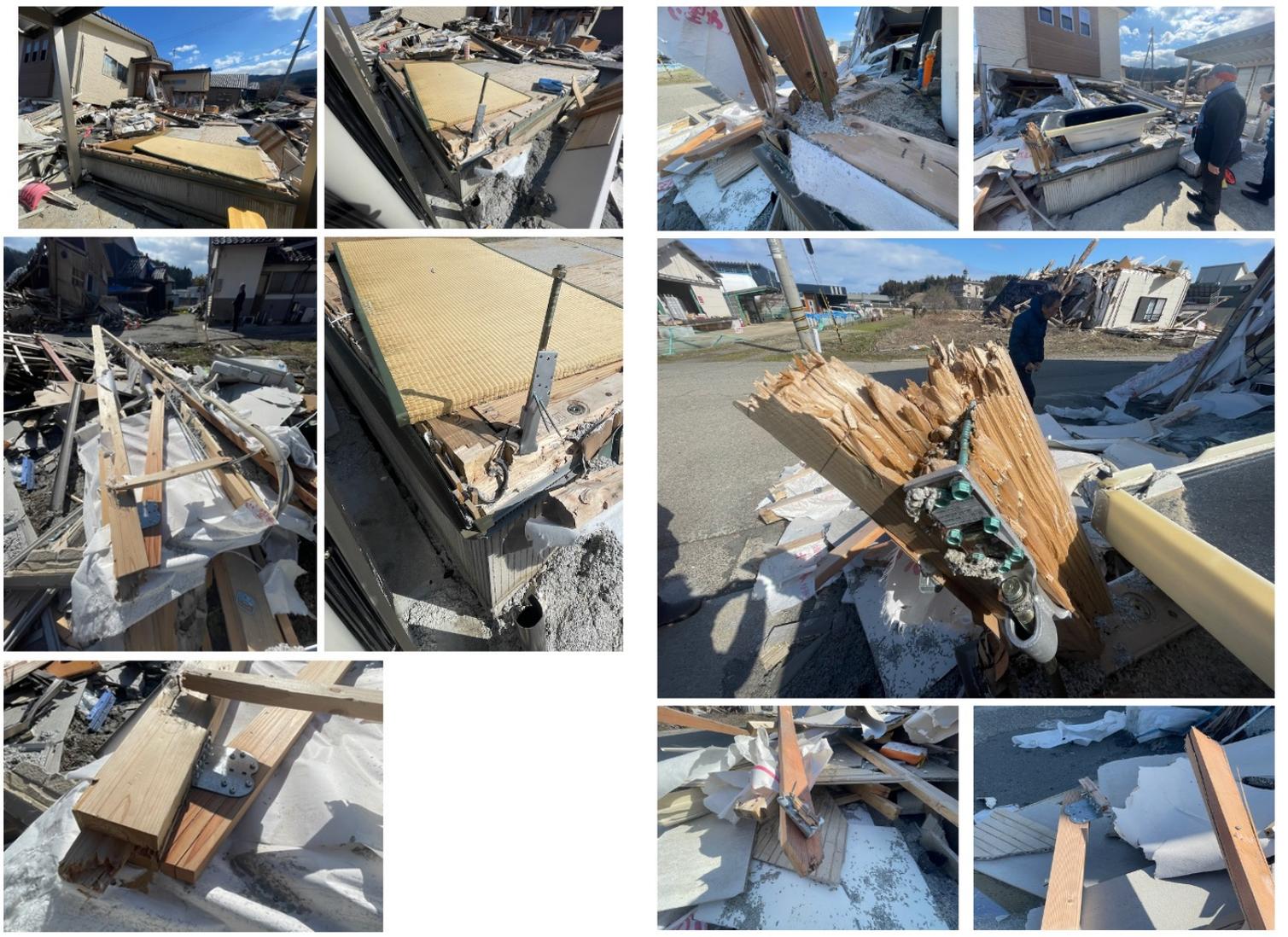
※「地方公共団体向け二地域居住等施策推進ガイドライン」は、第4版から「地方公共団体向け二地域居住等施策推進ブック」に名称を変更しました。

① 二地域居住等とは

二地域居住は、これまで必ずしも定型の定義があるわけではなく、国土交通省では、近年、二地域居住を主な生活拠点とは別の特定の地域に生活拠点（ホテル等も含む）を設ける暮らし方と捉え、三拠点以上の居住形態となるものも含めて「二地域居住等」という用語を用いてきました。

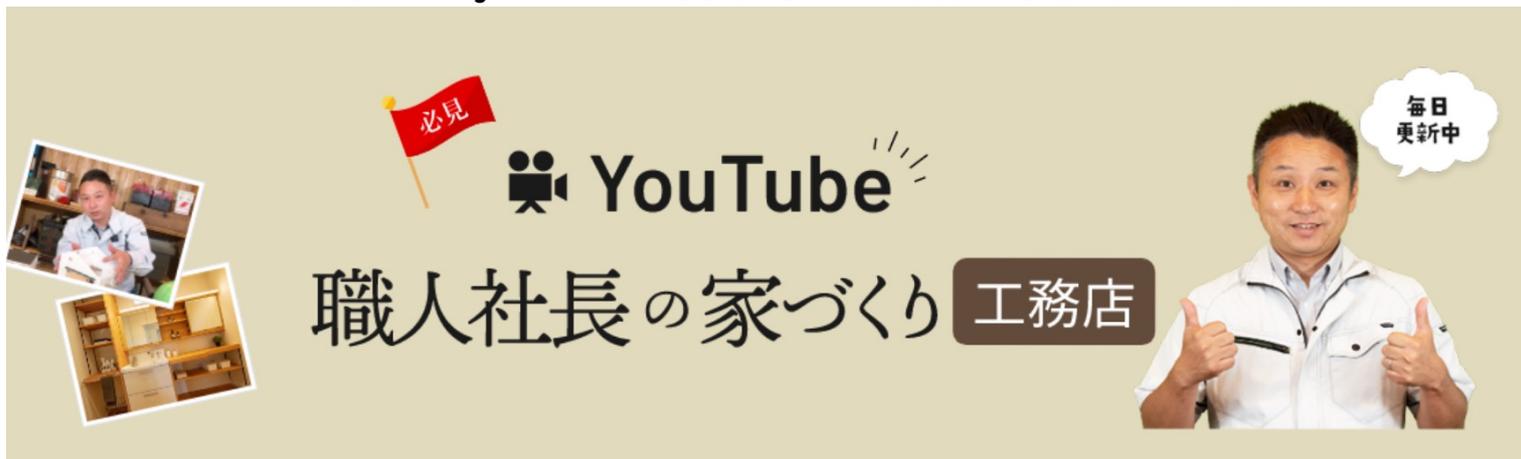
これまでの二地域居住は、どちらかといえば都市での生活を主とし、農山漁村等の地方を副とするものと観念されてきました。しかし、今般の新しい生活様式に沿った新たな二地域居住は、地方や郊外での生活が主となり都市との関わりも副次的に残すものであり、さらには、いわゆる「アドレッシング」、 「ノマド生活」と呼ばれる多数の地域を転々と移動して暮らす形態も出てきています。





長井町の被害状況

○11/30/60分 講座 「youtubeを全面的に使って工務店の未来を拓く」 平松明展



必見

YouTube

職人社長の家づくり 工務店

毎日更新中

YouTubeランキング



2023.11.18

【注文住宅】家の●●の数が少ない人注意！泥棒に狙われてます！【防犯】



2024.05.19

”この設備”がある家、危険すぎる！強盗に入られないように対策してください！【注文住宅】



2024.04.10

超高性能な平屋をルームツアーで徹底解説！内見したら非の打ちどころがなかった！【注文住宅】



2024.04.30

何も知らずにこの設備を採用すると大損害！？メンテナンスコストがどんどん膨らむ住宅設備TOP10！【注文住宅】



2024.06.26

【注文住宅】この外壁、放置すると家が高速劣化する...監査の専門業者に工務店社長がつくった家を検査してもらった結果...



2024.09.29

【注文住宅】放置すると家が爆速劣化！住宅監査の専門家に基礎工事のチェックをしてもらった結果...



2024.04.22

【ルームツアー】この平屋をマネて!!平屋の専門家が見つけた最適解の家を見たら非の打ちどころがなかった...【注文住宅】



2024.01.29

超高性能な家をルームツアーで徹底解説！内見したら非の打ちどころがなかった！【注文住宅】

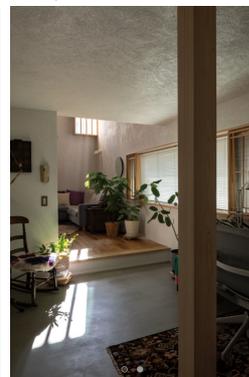


2024.05.10

【危険】マイホームの固定資産税が上がる要注意設備と解決方法とは？【注文住宅】

○11/30/75分 講座 「建設物価高騰だから・小さい家って凄いいんだ」 若原一貴

建設工事費の高騰により新しい小さな家像が求められるこれからの時代、あきらめて小さくではなく、より良い住まいへの一步としてのコンパクトな生活の在り方を、近作および現在進行中のプロジェクトを中心に話しできればと考えています。



○11/30/45分 講座 「マーケティング 新築受注減と集客方法の転換点」 磯貝左千夫
会場 東京都世田谷区北沢区民ホール・北沢区民館第1集会場

■11月30日・12月1日土夜～日曜日12時解散 浮輪寮の温熱環境を体験！夜話・・・
会場・浮輪寮 東京都町田市野津田町1725