# 木造建築専攻 活動報告2021

**2021年4月〜2022年3月**
**記事数: 99件**

# 二酸化炭素濃度はどのくらい？（morinos建築秘話60）

2021年04月15日 ｜ エッセイ / Cr科・木造建築専攻 / morinos

COVID-19の対策として換気（空気質）が注目を集めています。

換気方法には、窓開けによる「自然換気」、換気設備による「機械換気」、温度差を利用した「重力換気」の３つの方法があります。

自然換気については、morinosでは十分な開口面積を確保しており、実際この換気方法が最も取られています。
CASBEE Sランク～環境品質向上の取り組み～（morinos建築秘話44） の「Q1.4.2.2 自然換気性能」で簡単な紹介をしていますので参照してください。

また、仮に建具を全て締め切った場合でも、機械換気設備で24時間、換気扇が作動していて概ね0.5回/h（2時間で中の空気がまるっと入れ替わる換気量）くらい程度の換気量を確保しています。

morinosは運用の性格上、春から秋にかけてはほぼ建具を開放しており、自然換気が優勢だと思いますので、寒い時期の閉め切った場合の換気状況が気になるところです。

実際の換気状況はどうだったでしょうか。
空気の動きは逐一測定ができませんので、換気状況を判断する指標に二酸化炭素濃度（以下、CO2濃度）で確認することが一般的によく知られています。

人が活動する際に、呼吸によってどんどんCO2が排出され、閉じ切っていると室内のCO2濃度が上がっていきます。
そこで換気の出番です。適切に換気できていると、外気で薄められてCO2は高濃度になりません。

現在、外気のCO2濃度は概ね410 ppm（2019年）です。
2000年頃は、370 ppmでしたので、温室効果のあるCO2濃度が、この20年で1割近く上昇したことになります。
参考HP： 気象庁 二酸化炭素濃度の経年変化

CO2濃度の目安としては、1,000ppm（空気全体の0.1%）以下を目指して換気することになります。

二酸化炭素濃度

| | |
|---|---|
| 5000ppm以上 | 危険レベル |
| 2500～5000ppm | 健康に害を及ぼす可能性のあるレベル |
| 1000～2500ppm | 眠気が誘われるレベル |
| 700～1000ppm | 許容できるレベル |
| 450～700ppm | 健康的な通常の室内レベル |
| 350～450ppm | 外気レベル |

では実際のCO2濃度の変化を見てみましょう。

2021年1月25日（月）～1月31日（日）のCO2濃度（上段）と騒音（下段）の状況（3時間毎の平均値）

冬期の１週間を見てみます。

1月25日（月）～31日（日）の１週間で約209人の利用者数がありました。
25日からの利用者数は20人、6人（休館日）、3人（休館日）、17人、31人、27人、105人（日曜日）。やはり日曜日は多いです。

一番寒い時期ですので、基本は建具は閉めています。

下図の上段がCO2濃度の変化、下段が騒音の変化です。

CO2の変化を見ると、3時間毎の平均値ですが概ね目標の1,000 ppmを下回っています。

１週間の変化を眺めてみると、日中は来場者とスタッフによってCO2が増加し、無人になる夜間に徐々にCO2が下がって、外気に近い400 ppmに近づいています。
火曜と水曜は休館ですが、スタッフが活動していたのでしょう。騒音はほとんどありませんがCO2濃度が上昇しています。

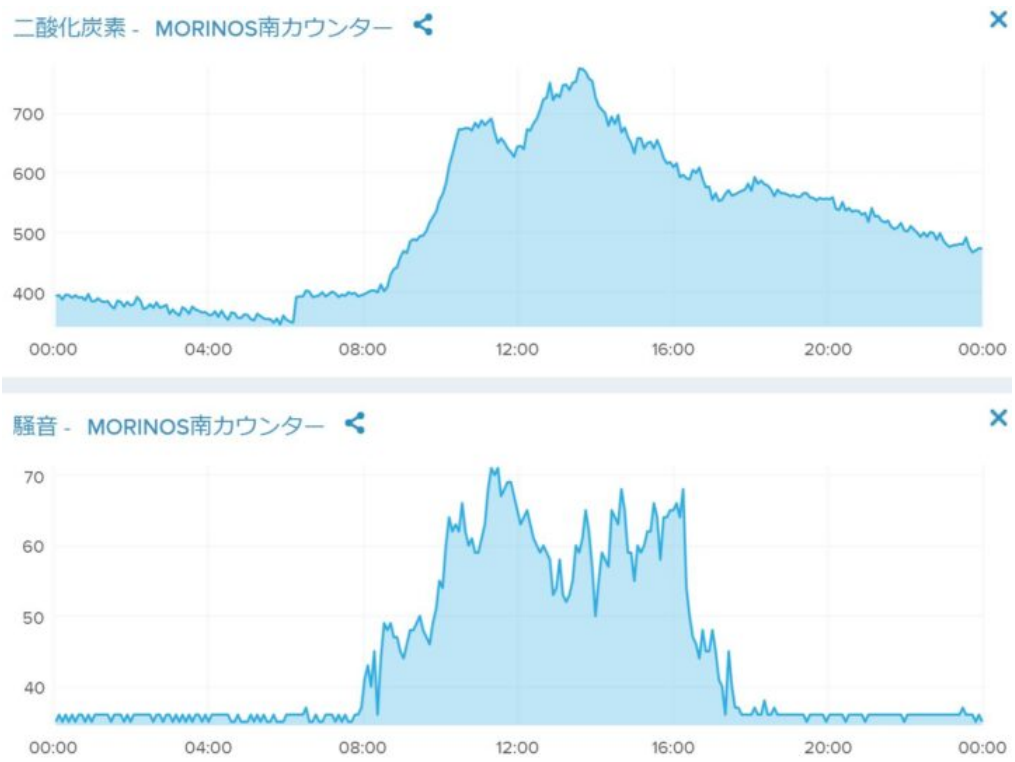



2021年1月31日（日）のCO2濃度（上段）と騒音（下段）の状況（5分毎の平均値）

この1週間で最も利用者数が多かった1月31日の１日の変化をもう少し詳しく見てみましょう。
この日は、人の入れ替わりも多いですが、105名の来場者がありました。

13時34分に最高値 775
ppmを記録しています。お昼を食べるために、屋外から室内に戻ってきたのでしょう。
その後、徐々に下がっています。夕方にかけて来場者が減ったことが考えられます。

morinosでは、冬期も外部で行うプログラムが多く、人の出入りも多いので、CO2が高濃度になる機会は少ないかもしれません。




**2021年4月12日（月）morinosの平日＋夜間の部門会議。CO2濃度（上段）と騒音（下段）の状況（5分毎の平均値）**

**ここまでは、冬期におけるmorinos開館時の状況を分析しました。**

**開館時は不特定多数が、入れ替わり立ち代わり出入りしますので、換気状況がよく分かりません。**
**1週間の変化から概ね目標値以下になっていることを確認しましたが、人の出入りがわかる状況での分析をしてみます。**

**4月12日（月）は通常の開館日。日中は4人の来場者。春休みが終わっての平日はからり少なくなっています。**
**ですが、夜間に17人が集まってmorinosの作戦会議がありました。**

**一日の変化（下図）を見てみましょう。**

**日中のCO2濃度は600 ppm以下と、十分な換気ができています。**

**ですが、閉館後の夕方から、スタッフが集まってきます。**
**春とはいえ、寒さが残りますので閉め切っての会議。**
**20時頃に1,200 ppm弱まで上昇しました。（これでも十分許容範囲です）**
**20時半に解散して、徐々にCO2濃度が下がります。**

**さらに翌日・・・**




**2021年4月13日（火）morinos休館日の作戦会議。CO2濃度（上段）と騒音（下段）の状況（5分毎の平均値）**

**2021年4月13日（火）は、スタッフ一同9名のみで朝から昼まで快適運営のための会議です。この日も基本は、建具を閉め切っています。**



**この日の様子を見てみます。（下図）**

**前日夜の会議の影響があり、機械換気で少しづつ換気されており明け方で600 ppm程度です。**

8時頃からスタッフが集まりだし、9時には白熱した議論が始まっています。

それに伴って、CO2濃度も上がっていき、9:56には1,000
ppmを超え、12:48に最大1,298ppmまでCO2濃度が上昇しました。

ここで昼休み。少し換気して900 ppmまで落として、その後、安定しています。

CO2濃度が増えるということは、酸素濃度が下がっているということ。集中して議論するためにも、適切な換気が必要です。

15時くらいに、森林文化アカデミーの新入生25名＋教員がやってきたため、建具を全開放。一気に600 ppm以下まで下がりました。
自然換気の効果は絶大です。

morinosでは、冬期の換気もしやすいように、２つの手法を取り入れています。
・床下暖房エアコンによって、室内の短時間の換気では床下に暖気が残り、足元の温度を急激に下げない工夫をしています。
・薪ストーブの放射暖房機によって、空気温度が下がっても、放射熱によって暖かさが維持できるように工夫しています。




CO2濃度が2,000 ppmを超えてくると、眠気も襲ってきます。
授業で眠くなるのは、単に先生の話が面白くないから、、、だけではなく、CO2濃度が高まっていることも関係があるかもしれませんね。

でもアカデミーは少人数教育がウリなので、CO2濃度はそこまで高くなりません。眠気が襲ってくるのは先生の責任かな・・・。

准教授 辻 充孝

morinosマニアック１――――――――――――――

二酸化炭素（CO2）の含有率基準

**不特定多数が利用する建物における二酸化炭素（CO2）濃度の目安として、
厚生労働省の「建築物環境衛生管理基準（通称 ビル衛生管理法）」の空気調和設備を設けている場合の基準では1,000ppm以下に概ね適合するように努めなくてはいけないことになっています。
また、文部科学省の「学校環境衛生基準（H21年）」の換気基準としては、1,500ppm（0.15%）以下であることが望ましいとなっています。**

**例えば、CO2の許容濃度の1,000 ppm（パーツ・パー・ミリオン）とは、1m3中に0.001 m3（１ℓ）のCO2ということ。ちなみに外気は400 ppm（0.0004 m3）程度。**

**人の呼吸から排出されるCO2は安静時（就寝時）の0.01 m3/h･人（10ℓ）から重作業の0.09 m3/h･人（90ℓ）まで様々ですが、一般的には0.02 m3/h･人（20ℓ）で考えます。**

**ちなみに4月13日の白熱した議論では、0.04m3/hくらいはCO2を出していたのではないでしょうか。**

**必要換気量（m3/h）＝室内発生のCO2（m3/h） ÷
（室内CO2許容濃度（m3/m3）－外気CO2濃度（m3/m3））**

**で求められますので、
１人あたりの必要換気量は
0.02÷（0.001-0.0004）＝33.33m3/h**

**morinosの気積は565m3。換気扇の風量が常時260m3/hで作動（概ね0.5回/hの換気量）していますので、8人くらいであれば閉め切っていても1,000 ppmを超えることは無いでしょう。**

**4月13日の状況は9人が締め切った空間にいて、しかも白熱状態。1,000 ppmを超えるのは仕方ないですね。**

**※シックハウス対策としての換気は住宅の居室で0.5回/h、それ以外の居室で0.3回/h以上（morinosはこちら）の性能が必要です。**

**また、石油ストーブなどの煙突のない開放型燃焼器具は、人の呼吸の10～20倍のCO2を発生させますので基本的に使用を控えるべきです。
morinosの薪ストーブの排気は煙突から直接外気に出ていきますので、これには当たりません。**

**Morinosマニアック２――――――――――――――**

**新型コロナウイルス感染症（COVID-19）と換気**

**感染経路の大半は接触感染と飛沫感染です。そのため、基本的な対策（マスク着用や手洗い、人との距離間確保など）は、まず第一に取り組むべきことです。**

**また一般的に、感染症を発症するのにある程度の病原体数が必要とされます。
COVID-19は感染者から排出された微小粒子による空気感染のリスクも指摘されており、空間のウイルス濃度を下げる換気が有効と考えられます。**

**窓開けの自然換気は最も単純な換気法ですが、窓を開けにくい冬期や花粉症の時期は注意が必要です。熱交換やフィルターで管理できる機械換気も有効ですので、手動窓換気と合わせて工夫しましょう。**

# 断熱性能は「性能×厚み」で決まる（心地よいエコな暮らしコラム17）

2021年04月21日 ｜ エッセイ / Cr科・木造建築専攻 / エッセイ

前回まで、敷地の良さを読み取り、建物を配置していくヒントを見てきましたが、今回から数回にわたって建物の温熱性能について考えていきます。

温熱性能の中でも最も基本となる断熱性能は心地よさの下地をつくる大切な性能です。冬は熱を逃がさず、夏は熱を入れません。保温性能と言い換えた方がイメージしやすいかもしれません。
今回は断熱性能の基本要素である熱貫流率U値の計算をマスターします。計算を通してそれぞれの意味合いの理解を深めましょう。

断熱性能は素材の性能（熱伝導率）と厚みで決まる

いくら性能の良い断熱材であっても薄ければ、断熱性能は高くありません。それを判断するために、今回は３つの要素を覚えていただきます。

断熱性能を表す３つの要素とは「熱伝導率λ」、「熱抵抗R値」、「熱貫流率U値」です。
これらの用語を整理して、断熱材を選択する基準を確認します。

熱伝導率λ（ラムダ） 単位 [W/m･K] ＝ [W/（㎡･(K/m)）]

材料の厚さ1m、温度差１℃、1㎡あたりの熱の伝わりやすさをWで示します。厚さが１m当たりなので、同じ条件で性能を比較できます。
熱伝導率λの値は省エネ基準の技術情報やカタログに示されています。

熱抵抗R（アール）値 単位 [㎡･K/W]

厚さを考慮して、温度差１℃、1㎡あたりの材料の熱の伝わりにくさを示します。厚みを熱伝導率で割ることで求まります。 数値が大きいほど熱を伝えません。

熱抵抗R値[㎡･K/W]＝厚さ[m]÷熱伝導率λ[W/m･K]

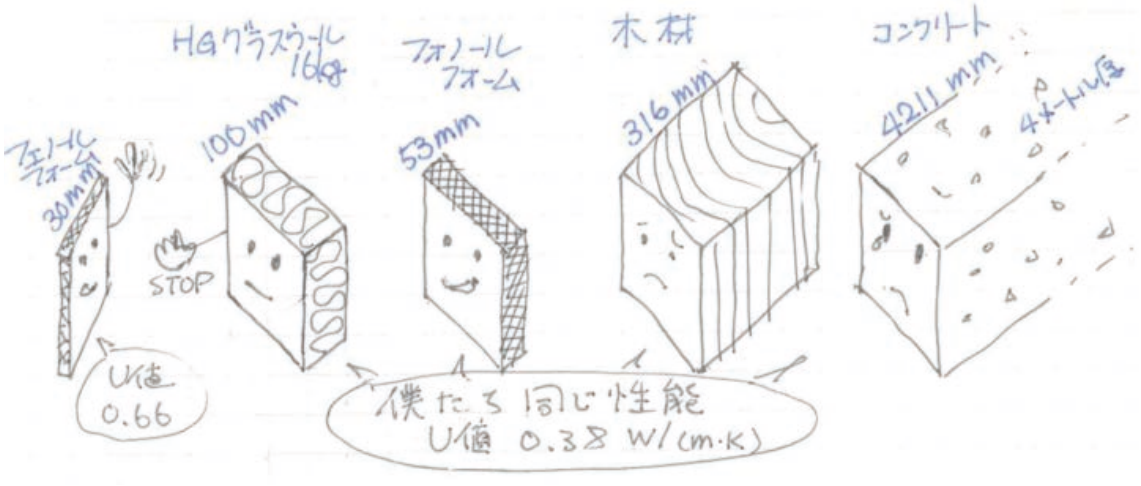
熱貫流率U（ユー）値 単位 [W/㎡･K]

厚さを考慮して、温度差１℃、1㎡あたりの材料の熱の伝わりやすさをWで示します。熱抵抗の反対の意味合いですので、熱抵抗の逆数を取ります。 数値が小さいほど熱を伝えません。

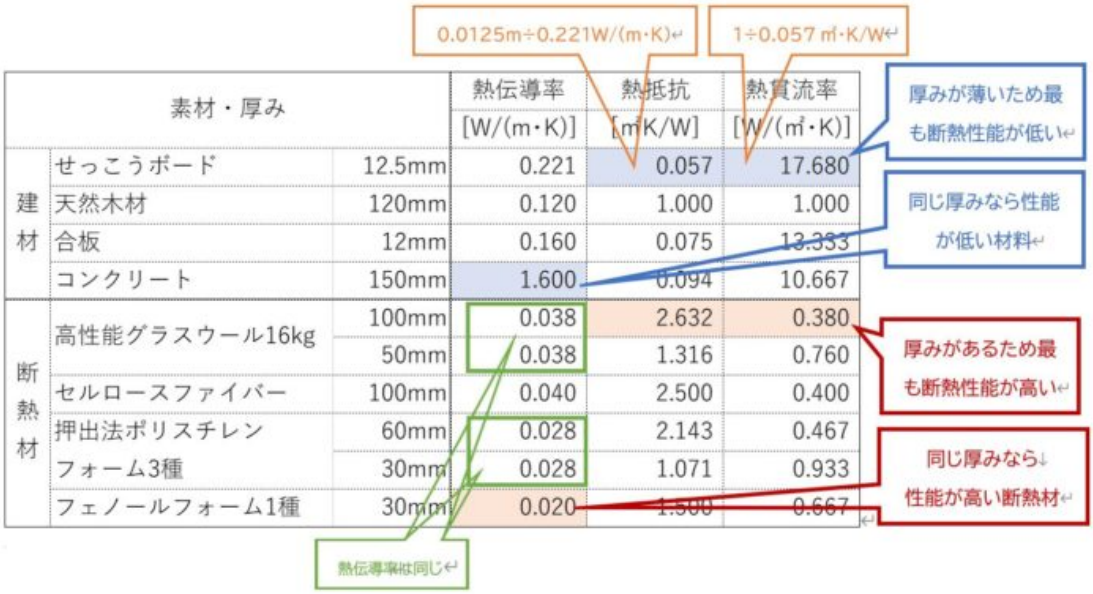
熱貫流率U値[W/㎡･K]＝１÷熱抵抗R値[㎡･K/W]

熱抵抗や熱貫流率の計算が理解できれば、高性能グラスウール16kg100mmと同じ性能を別の素材で実現するときの厚みも計算できますよね。

木材だと316mm。かなり分厚いですが、丸太ログハウスだとこのくらいはありそうです。
コンクリートは4M以上と厚すぎて現実的ではありません。
一方、 高性能断熱材のフェノールフォームでも30㎜と薄ければ、木材にもかなわないのです。




代表的な建材や断熱材の性能を表にまとめてみました。




| 素材・厚み | | | 熱伝導率 [W/(m·K)] | 熱抵抗 [㎡K/W] | 熱貫流率 [W/(㎡·K)] |
|---|---|---|---|---|---|
| 建材 | せっこうボード | 12.5mm | 0.221 | 0.057 | 17.680 |
| | 天然木材 | 120mm | 0.120 | 1.000 | 1.000 |
| | 合板 | 12mm | 0.160 | 0.075 | 13.333 |
| | コンクリート | 150mm | 1.600 | 0.094 | 10.667 |
| 断熱材 | 高性能グラスウール16kg | 100mm | 0.038 | 2.632 | 0.380 |
| | | 50mm | 0.038 | 1.316 | 0.760 |
| | セルロースファイバー | 100mm | 0.040 | 2.500 | 0.400 |
| | 押出法ポリスチレンフォーム3種 | 60mm | 0.028 | 2.143 | 0.467 |
| | | 30mm | 0.028 | 1.071 | 0.933 |
| | フェノールフォーム1種 | 30mm | 0.020 | 1.500 | 0.667 |

皆さんが普段使っている素材の性能はどのくらいでしょうね。

准教授 辻 充孝

※「無理をしないで心地よくエコに暮らす住まいのルール」を建築知識で連載中。
各部位の熱貫流率U値の計算方法は、2021年5月号（第11回）。
計算演習や、このブログで書ききれない内容も書いてます。
こちらもぜひご覧ください。

心地よいエコな暮らしコラム

1．自分の暮らしぶりを見つめよう～環境家計簿～
2．心地よさは４つの要因で決まる
3．快適よりも心地よさを実現する
4．家の作り様は夏を旨とすべし？
5．家相や風水は気を付けた方が良い？？
6．断熱しても省エネにならない？
7．省エネは建築と暮らしの工夫の上にある

８．住まいの空気の大切さ
９．寝室の室内環境が最重要
10．居室を連続暖房して寒さをなくす
11．気候の違いで建物が変わる
12．発想の転換で地域の良さを見つける
13.太陽の傾きは季節と時間を読む
14.隣棟建物の日照を読む
15.日影図の勘所をつかむ
16.地域環境を読む
17.断熱性能は「性能×厚み」で決まる

---

# 坂田 真さん【NPO法人 WOOD AC】（卒業生探訪Youtubeチャンネル３）

2021年04月22日 ｜ イベントの報告 / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻 / 20周年記念事業 / 卒業生

**森林文化アカデミーの20周年企画**

**卒業生を訪ねてインタビューし ” 卒業生のいま ” を知るシリーズ第三弾。**

**岐阜県美濃市にある構造設計事務所「NPO法人 WOOD AC」勤務する坂田真さんに森林文化アカデミーの 林業機械学習棟 に来ていただきました。**

**どんな話が聞けたかは、ぜひ動画で見てください。**

**https://youtu.be/BFc9WaO5mFc**

**卒業生プロフィール 坂田 真さん**

**森林文化アカデミー クリエーター科17期生**
**1993年生まれ 東京生まれ静岡育ち**
**2017年 森林文化アカデミークリエーター科へ入学**
**2019年～ 岐阜県美濃市の「 特定非営利活動法人WOOD AC 」「一級建築士事務所 TE-DOK」に勤務**

**インタビュアー在校生プロフィール 宮森 庸介（みやもり ようすけ）**

**森林文化アカデミー クリエーター科木造建築専攻21期生**
**森と木のエンジニア林産業コース19期生からクリエーター科21期生に進学。**

**2000年生まれ 富山県出身 富山県立いずみ高等学校総合学科卒業**
**2019年 森林文化アカデミーエンジニア科へ入学**
**2021年 森林文化アカデミークリエーター科へ入学**

**ちなみに、今回の収録会場となった 林業機械学習棟 に使用している「 柱いらずハリーさん 」は坂田さんの勤めるWOOD ACで計算を実施して開発されました。**

**准教授 辻充孝**

# 断熱性能の基本１
# 熱貫流率U値の計算（心地よいエコな暮らしコラム18）

2021年04月23日 ｜ エッセイ / Cr科・木造建築専攻 / エッセイ / 専門技術者研修

専門技術者研修の 木造建築オンデマンド研修
として、温熱性能の基本となる各部位の熱貫流率U値について計算方法を見ていきます。

今回計算する熱貫流率U値はシンプルな計算ですが、心地よさの基本となる性能です。
この熱貫流率U値を使って光熱費の元になる熱損失量を想定したり、室内の表面温度や体感温度の関係を考えるきっかけになる性能です。

詳しい計算方法や各係数、物性値などの情報は、 国土交通省 建築物省エネ法サイト
のライブラリーから講習テキストをご覧ください。

熱貫流率U値の計算方法は、動画で解説していますので参考にしてください。

https://youtu.be/k6WAv9uA2fs

准教授 辻 充孝

※「無理をしないで心地よくエコに暮らす住まいのルール」を建築知識で連載中。
各部位の熱貫流率U値の計算方法は、2021年5月号（第11回）。
計算演習や、このブログで書ききれない内容も書いてます。
こちらもぜひご覧ください。

心地よいエコな暮らしコラム

１．自分の暮らしぶりを見つめよう～環境家計簿～
２．心地よさは４つの要因で決まる
３．快適よりも心地よさを実現する
４．家の作り様は夏を旨とすべし？
５．家相や風水は気を付けた方が良い？？
６．断熱しても省エネにならない？
７．省エネは建築と暮らしの工夫の上にある
８．住まいの空気の大切さ
９．寝室の室内環境が最重要
10．居室を連続暖房して寒さをなくす
11．気候の違いで建物が変わる
12．発想の転換で地域の良さを見つける
13.太陽の傾きは季節と時間を読む
14.隣棟建物の日照を読む
15.日影図の勘所をつかむ
16.地域環境を読む
17.断熱性能は「性能×厚み」で決まる
18.温熱性能の基本 熱貫流率U値の計算

# 自力建設2021「屋根付き自由通路（仮題）」過去最高人数で始動！

2021年04月26日 ｜ 授業の報告 / Cr科・木造建築専攻

今年も自力建設プロジェクトが始まりました！
21年目にして、過去最高人数の11人でスタートです。

[caption id="attachment_89754" align="aligncenter" width="720"]



全員建築専攻です。なかなか壮観。[/caption] 今日は「小規模建築物の計画Ⅰ」という自力建設の設計をする授業。まず今年の自力建設の課題発表がありました。

第21期自力建設の課題は 「屋根付き自由通路（仮題）」 です！

アカデミーのウッドラボ棟から他の棟に行くためには一度屋根から出る必要があり、冬はウッドデッキが凍って危険があるなど、さまざまな理由から、学内アンケートによって要望された課題です。

発表後は、先輩たちの汗と涙の結晶の自力建設を、辻先生の解説で見て回ります。

[caption id="attachment_89751" align="aligncenter" width="720"]



「桂の湯殿」を改修した「森のいちだんらく」。設計コンセプトや名前の由来を解説していきました。[/caption] [caption id="attachment_89756" align="aligncenter" width="720"]



木材乾燥庫「活木処」に今年の材木がしまってあります。[/caption] [caption id="attachment_89755" align="aligncenter" width="720"]



「みさきのちゃや」この基礎はどういう考え方で、この形状になったでしょうか？当時の設計を振り返ります。[/caption] [caption id="attachment_89752" align="aligncenter" width="720"]



アカデミー本体の「格子壁」。地震に対して粘り強く耐える優れた構造性能を持ち、光と風を通す壁です。[/caption] 先輩たちの作品のクオリティも確認し、さあ、コンペの始まりです！
11人が6月1日までに自分の案をまとめて発表し、投票によって棟梁が決定します。
どんな案が出てくるのか、毎年、教員もワクワクしています。楽しみです！

木造建築教員： 松井匠

**第21期 自力建設プロジェクト**

**屋根付き自由通路（仮題）**

**テーマ**
**森林文化アカデミーのセンターゾーンは、小川に沿った段状の地形を生かし、**
**建物の機能ごとに「センター棟」「メディア棟」「ウッドラボ」の分棟配置となっている。**
**これらをつなぐ空間は高低差をゆるやかに結ぶスロープや木製デッキが設置され、**
**通路としての機能にとどまらずグリーンウッドワークの活動や昼食時の交流の場、授業活動の場など多様な役割を担ってきた。**

**美濃市は、夏季の強い日射と冬季の多雪など厳しい気象条件の地域である。**
**施設利用に際して、悪天候時の通行に支障が生じたりや屋外活動に制約が発生したり、**
**デッキ材の劣化によるメンテナンス頻度が高いなど様々な課題が浮上してきた。**

**「センター棟」と「メディア棟」の間については、第13期の自力建設として**
**「おうらいの茶の間」が建設されたことにより、状況は改善された。**
**これに対し、「ウッドラボ」と他の2棟のつながりは、未だ手付かずとなっている。**
**各棟の関係性を考慮しつつ、天候に左右されない安全な往来、機能的な屋外空間のアクティビティの場としての施設の計画が望まれる。**

**今年度のテーマは、通行を円滑にし、アクティビティをサポートする「屋根付き自由通路」**

**計画に当たっては、関係者へのヒアリング、課題の抽出・整理を行い、課題解決とよりよい学校生活ための提案をまとめて欲しい。**

**必要機能**
**・通行の安全性の確保**
**・アクティビティの場のサポート**
**・グリーンウッドワークやイベントに活用する可動タープの設置（構造以外は別予算を確保）**

**想定施主**
**前野 健 講師**

**想定利用者**
**学生・教職員**

**予算**
**150万円（予定）以内**

**注意事項**
**※施設利用者（教職員、学生、外部利用者）管理者（特に事務局総務課、支援センター職員）の意見を十分に聞いた上で計画を行うこと。**
**※建築基準法等の関連法令を遵守すること。**
**※専門科目時間外については、「プロジェクト」にて単位を認定。（日報等で時間数を管理）**
**※作業を行った際は工事日報を付け、保管する。竣工時に取りまとめ報告すること。**
**※工事期間中の活動に支障がないように調整すること。**
**※植栽は極力、伐採しないこと。**

# morinos 写真で見る「木」の施設

2021年04月30日 ｜ イベントの報告 / Cr科・木造建築専攻 / morinos

**morinosが「 令和２年度 木材利用優良施設コンクール 林野庁長官賞
」を受賞したことを受けて、木材利用推進中央協議会が発行する「写真で見る「木」の施設」
Vol.35に掲載されました。**

**全国の素晴らしい木造施設の事例を紹介している冊子で、さまざまな木材の工夫やアイデアが詰まっています。**

**有明体操競技場やJR横浜タワーといった、数万㎡の巨大な建築からmorinosのような100㎡程度のコンパクトな施設まで、それぞれの規模や特徴に合わせて素材を活かした工夫が読み取れます。
木材流通の工夫は、ほぼすべての建築で取り組んでおり、参考になる部分も多いです。**

**これらの事例を見ていると国産材、地域材を使用した木造建築、木質化建築がかなり浸透してきました。
しかも、最近のウッドショックの影響で、建築業界は国産材に着目し始めています。
単純な価格だけでの移行でなく、地域循環や活性化を見据えて、良い方向に向かうきっかけになればと期待します。**






**審査委員長の三井所清典氏のmorinosの講評が掲載されています。**

**「morinos（森林総合教育センター）」は、林業と建築に関する専門学校のキャンパスに、教師と学生の協同で完成した施設で、総合的な木育の場づくりとして優れている。**
**デザインはダイナミックかつ繊細であり、認証材をフルに活用している点が評価された。**

**コロナ渦のため、大規模な集客型イベントは開催できていませんが、2021年4月現在、morinosは通常開館しています。**
**開館日については morinosホームページ をご確認ください。**

**morinosの詳しい建物説明は morinos建築秘話シリーズ をご覧ください。**
**昨年秋の受賞後も、実測編を書き続けています。**

**准教授 辻充孝**

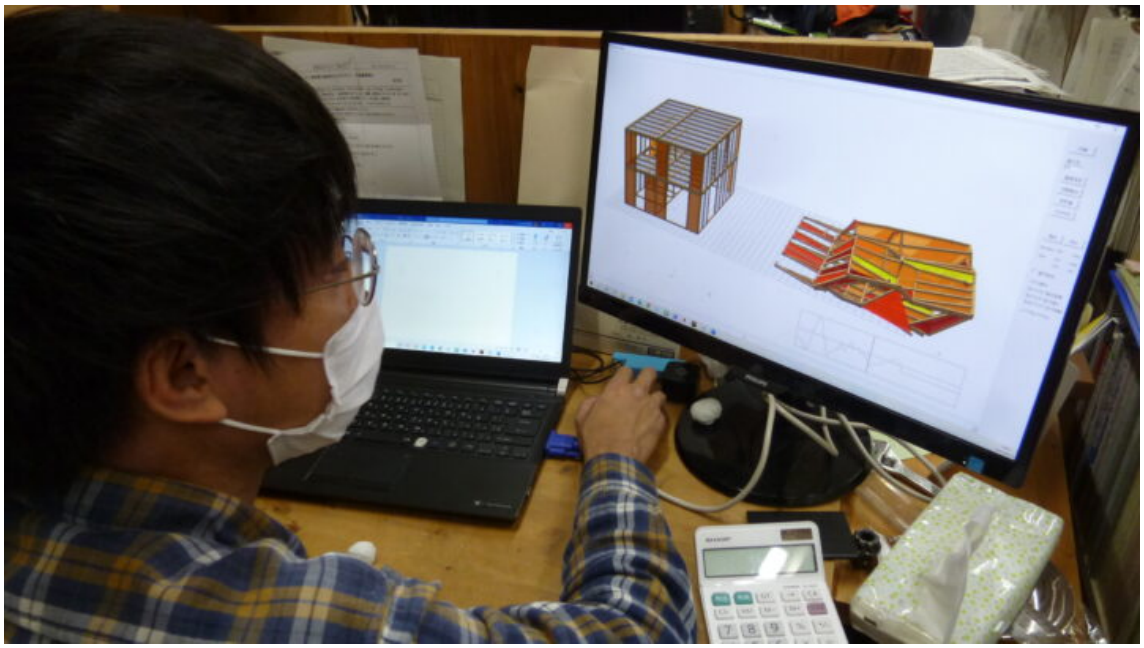
# 【授業】パソコン上で木造建築を揺らす

2021年05月19日 ｜ 授業の報告 / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻

授業「構造解析」は、コンピュータを利用していろいろな解析を行っています。今日は、パソコン上で木造建築を揺らしてみました。解析ソフトは「Wall stat」を用いています。

中川貴文氏（京都大学 生存圏研究所 生活圏構造機能分野 准教授）が開発した「Wall stat」を用いて、立体構造モデルにおける時刻歴応答計算を研修します。この「Wall stat」は、東京大学をはじめ、独立行政法人 建築研究所や国土交通省 国土技術政策総合研究所にて、実大の振動実験結果との検証がなされてきたソフトウェアであり、木質構造を専門とする多くの研究者・技術者の方々が研究や技術開発などで利用しているものです。「Wall stat」を使うことにより、パソコン上で木造住宅の数値解析モデルを作成し、振動台実験のように地震動を与え、 最先端の計算理論に基づいたシミュレーションを行うことで、変形の大きさ、損傷状況、倒壊の有無を視覚的に確認することが可能となります。さらに、「Wall stat」はフリーに利用できるため、実務者の方々にも導入コストがかからず利用することが可能であるというメリットもあります。中川先生に御了承を得て、森林文化アカデミーの授業で「Wall stat」を利用しています。

木造建築を入力して、その後、解析していきます。
まだ２回目の授業ですが、学生は気になった点についてどんどんパラメータを変更しながら、建物を揺らして、その結果を考察し、それらを自発的に繰り返していました。
２棟並べて表示して、パラメータの違いによって、建物を揺らした結果がどのように変わるのかを検証していました。



興味を持ってパソコン上で木造建築を揺らすだけではなく、しっかりとレポートにまとめて提出してくださいね・・・。

教授 小原 勝彦

# 木材加工の基礎を学ぶ「木工機械使用法１」

2021年05月25日 ｜ 授業の報告 / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻 / Cr科・木工専攻 / 卒業生

この授業は木工専攻と木造建築専攻の1年生が取り組む木工機械の実習です。木工の学生は機械を使ったモノづくりのスタートとして、また建築の学生は1年かけて取り組む 自力建設
に向けて真剣に取り組みました。

[caption id="attachment_90067" align="aligncenter" width="1280"]




初めての機械加工、手押し鉋盤で平面出し。[/caption] 今年度の機械実習、授業の計画をするのにあたり悩ましかったのが履修人数の多さです。木工専攻は今年は10名、木造建築専攻の学生はさらに多い11人です。人数が多いのは嬉しいことですが、悩ましくもあります。授業においては説明を聞くだけで実習が終わってしまったり、機械を操作する時間が少なければ技術も身に付きません。対応策として、アトリエ棟の工房で木工の学生が実習を行い、森の工房で木造建築の学生が実習を行いました。指導体制は教員2名に2年生＋卒業生のTA(ティーチングアシスト)の4人体制です。

[caption id="attachment_90068" align="aligncenter" width="1280"]



卒業生にも手伝ってもらい、技術指導[/caption] 木工機械使用法１の実習では、木のモノづくりのスタートになる「木取り、木づくり」について学びます。これは加工作業前の平行、直角、厚みの精度がとれた板を作る工程です。また、家でも家具でも小物でも、この木取りの工程で完成する製品の木の表情がほぼ決まってしまいます。実はとても大切な工程なのです。

学生達は機械の操作と一緒に、木取りの工程や無垢材の扱い方やモノづくりの場で使う専門用語など、覚えなければならないことがたくさんあります。扱う機械としては5〜6種類程度ですが、ほとんどの学生が初めて触れる機械に悪戦苦闘します。

[caption id="attachment_90070" align="aligncenter" width="1280"]



悩みながら荒材からどうやって材を切り出すか考えます。ここで完成品の表情がほぼ決まります。[/caption] [caption id="attachment_90069" align="aligncenter" width="1280"]



木工は板を削るモノづくり。出てくる木くずの量も膨大です。[/caption] [caption id="attachment_90071" align="aligncenter" width="1280"]



木取りした材を今回は箱に組み立てました。[/caption] 授業の後半は木工と木造建築の学生が合流して板の木端(こば)を凸と凹に加工して組む「ほんざね加工」を体験しました。今回は木取りした板で箱を作りました。箱の底板は2枚の板を使い、板と板が合わさる部分にほんざね加工を施しました。この作業は木取りとは内容が異なりますが、毎年建築の学生が自力建設に取り組む時に出てくる加工作業になるため、ここで実習に入れ込んでいます。

ほとんどの学生が、この実習で初めて荒材からのモノづくりを体験したようですが、当初の曲がり反った板、日に焼け汚れたように見えた板がきれいな製品になったことに驚きがあったようです。

[caption id="attachment_90073" align="aligncenter" width="1280"]



完成した箱はmorinosに納品しました。[/caption] 今回の授業で完成した箱は morinos の依頼を受けて作りました。
このような依頼品を作る実習は学生にはプレッシャーもあるようですが達成感やモチベーションの面でプラスになりますし、学びの幅も広がります。材料もmorinosから提供して頂くなど、授業準備の面でも共同するメリットがあります。現地現物の学びを軸にするアカデミー的な授業にもなったと思います。

箱の中に区切られた12のマスにはフィールドで見つけたいろいろな宝物がこれからおさまります。学生達も自分たちが作った物がどうやって使われていくか、どのように経年変化していくか、たまにmorinosに遊びに行きがてら確認しに行ってみて下さい。こうして作った物を身近なところで使ってもらうことで、モノづくりのフィードバックを得るなど、さらなる学びにつなげてもらえたらと思います。木工の学生はこのあと木工機械使用法２が始まりますが、引き続き頑張りましょう！

木工専攻 講師
前野 健

# 断熱性能の基本２ 熱貫流率U値から室内表面温度の計算する（心地よいエコな暮らしコラム19）

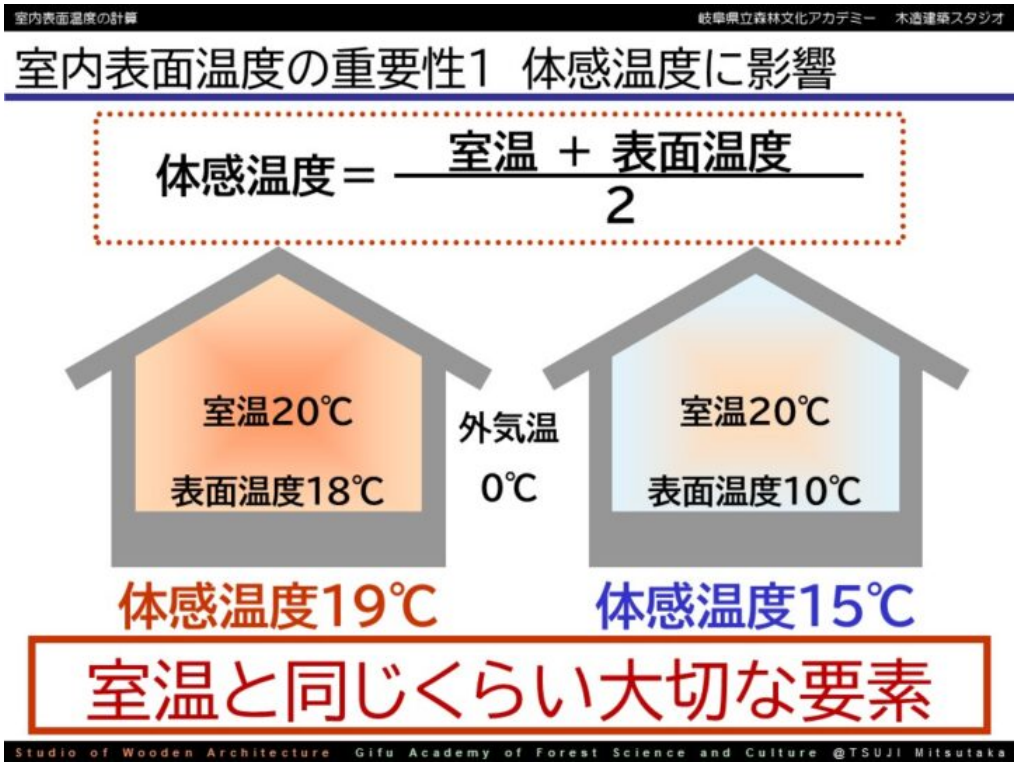
2021年05月28日 ｜ エッセイ / Cr科・木造建築専攻 / 専門技術者研修

「 断熱性能の基本１ 熱貫流率U値の計算
」では、部位ごとの仕様から各部の平均熱貫流率U値の計算方法を見てきました。
今回は、その熱貫流率U値から室内表面温度を計算する方法を動画で解説します。意外と簡単に求めることができます。

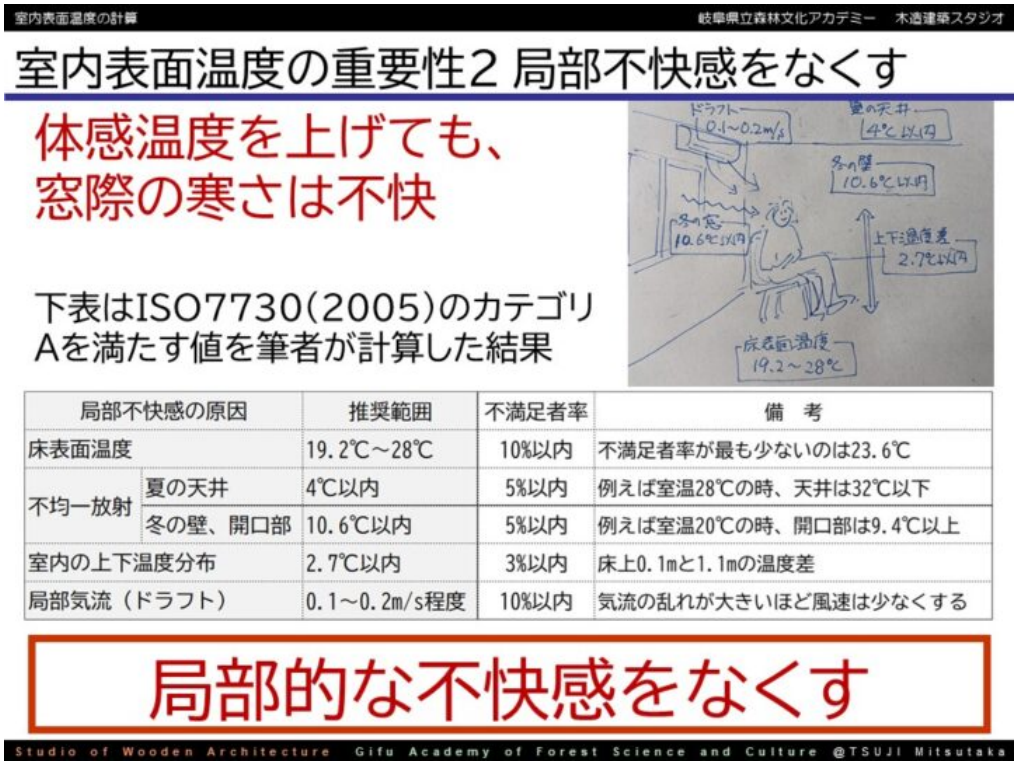
https://youtu.be/CXp1RiQBOA8

この室内表面温度は、心地よさに大きく影響する要素で、その向上には断熱性能：熱貫流率U値がカギを握っています。

１つ目は、体感温度は室温と同じくらい表面温度が影響するということ。




２つ目は、同じ体感温度でも局部的に寒暖差があれば不快感を感じてしまうことです。




| 局部不快感の原因 | | 推奨範囲 | 不満足者率 | 備　考 |
|---|---|---|---|---|
| 床表面温度 | | 19.2℃～28℃ | 10%以内 | 不満足者率が最も少ないのは23.6℃ |
| 不均一放射 | 夏の天井 | 4℃以内 | 5%以内 | 例えば室温28℃の時、天井は32℃以下 |
| | 冬の壁、開口部 | 10.6℃以内 | 5%以内 | 例えば室温20℃の時、開口部は9.4℃以上 |
| 室内の上下温度分布 | | 2.7℃以内 | 3%以内 | 床上0.1mと1.1mの温度差 |
| 局部気流（ドラフト） | | 0.1～0.2m/s程度 | 10%以内 | 気流の乱れが大きいほど風速は少なくする |

**使用している各係数、物性値などの情報は、 国土交通省 建築物省エネ法サイト のライブラリーから講習テキストをご覧ください。**

**専門技術者研修の 木造建築オンデマンド研修 として公開しています。**

**准教授 辻 充孝**

**※「無理をしないで心地よくエコに暮らす住まいのルール」を建築知識で連載中。**
**室内表面温度の計算方法は、2021年6月号（第12回）で解説。**

**2021年6月号 第12回「断熱性能の基本② 室内の放射温度を計算する」**
**RULE1 開口部の熱貫流率はガラスと枠で決まる**
**RULE2 室内の放射温度は断熱性能で決まる**
**RULE3 放射温度による局部不快感を取り除く**
**RULE4 障子やカーテンの効果**
**やってみよう！ 「熱貫流率U値を計算する」**

**計算演習や、このブログで書ききれない内容も書いてます。**
**こちらもぜひご覧ください。**

**心地よいエコな暮らしコラム**

**１．自分の暮らしぶりを見つめよう～環境家計簿～**
**２．心地よさは４つの要因で決まる**
**３．快適よりも心地よさを実現する**
**４．家の作り様は夏を旨とすべし？**
**５．家相や風水は気を付けた方が良い？？**
**６．断熱しても省エネにならない？**
**７．省エネは建築と暮らしの工夫の上にある**
**８．住まいの空気の大切さ**
**９．寝室の室内環境が最重要**

10．居室を連続暖房して寒さをなくす
11．気候の違いで建物が変わる
12．発想の転換で地域の良さを見つける
13.太陽の傾きは季節と時間を読む
14.隣棟建物の日照を読む
15.日影図の勘所をつかむ
16.地域環境を読む
17.断熱性能は「性能×厚み」で決まる
18.断熱性能の基本１ 熱貫流率U値の計算
19.断熱性能の基本２ 熱貫流率U値から室内表面温度の計算

# 野帳でなぞるデザインの意図「空間認識」

2021年06月02日 ｜ 授業の報告 / Cr科・木造建築専攻

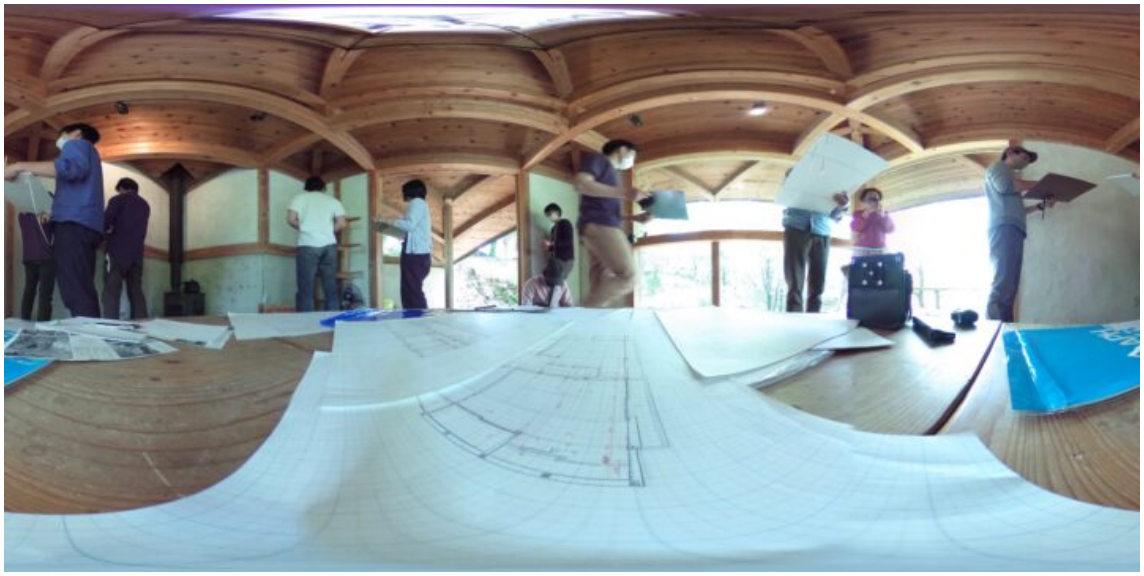
先日「自力建設公開プロポーザルコンペ」が行われましたが、その少し前、建築専攻の授業「空間認識」では【実測野帳】を作成しました。

アカデミーは初めて建築に入門する人がほとんどですが、この【実測野帳】の作成は、図面を初めて引く人や、木造の設計を始めた人にとって最も適した実習だとぼくは思っています。



【実測野帳】作成とは、実際に建物をみてそれを図面にすることです。
課題は、先輩のつくった自力建設。平面図作成は4m×4mでわかりやすいプランの建物「風の円居」です。

柱、通り芯、梁、寸法、方位の描き方を伝え、実際に目の前の建物をフリーハンドでひたすら描いていきます。
フリーハンドというところが大切です。「大体このくらいの太さかな？」というプロポーションを探っていく感覚は、手で覚えるのが一番早く、忘れません。



フリーハンドで部材を余さず描き込んでいくと、設計者が何のために、どこに心を込めたのかがわかります。
すべての寸法に理由があり、無駄のない納まりになっている建物は、学びの場所に最適です。
「風の円居」は窓の周りにたくさんの工夫が凝らされています。



今年の自力建設は「屋根付き自由通路」なので、同じ通路である「おうらいの茶の間」も実測。
立面図を描いて高さを測ります。1：50の感覚が身についてきたかな？

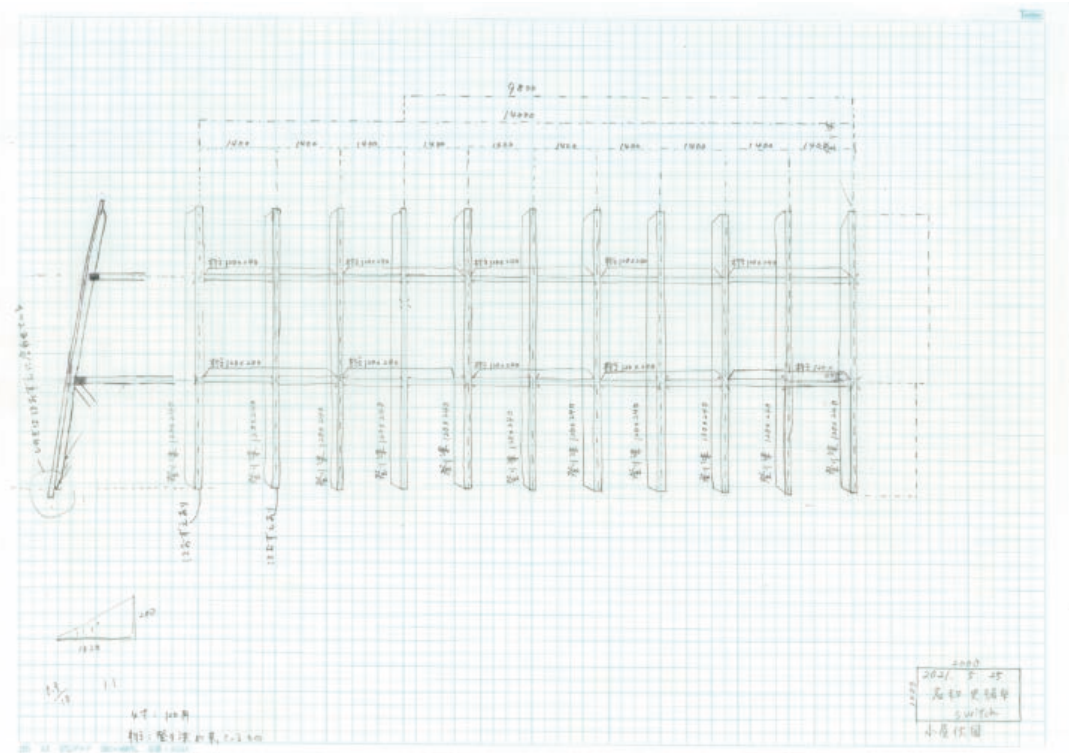






そして今年の授業の目玉は自力建設「switch」自転車置き場です。
この建物は、機能・性能・意匠のバランス、つまりデザインが高いレベルで納まった傑作です。
木造建築を学ぶには最高の自転車置き場と言えるでしょう！
ここでは、平面図、断面図、土台伏図、小屋伏図を描きました。

はじめは平面図だけで半日かかっていた学生も、4回の授業をこなすうち、半日で伏図を2枚仕上げられるようになりました。
大進歩です。コンペ前の自分の設計案を練り上げるときに必要な、図面作成スキルもつきました。



**ぼくは古民家の改修設計をするときに必ず野帳を採ることにしているのですが、それは古民家には図面がないから設計に必要ということ以上に、建物をつくった人の「意図をなぞる」ことが大切だからです。**
**グラフ用紙に間取りから高さ、骨組みまでじっくりと描き出していると、大工職人の「意図」がはっきりと理解できる瞬間があります。 「この柱がここにあるのは、こっちの建具を引き込んで見えなくするためなのか！」「あ、ここは前に直してるのか！」など、漫然と見ているだけではわからない「意図」を理解できたときは、感動があります。**
**よく観察して、測って、描くことによって炙り出されてくる細部のこだわりに、自分と同じものを感じて嬉しくなることも多々あります。これだから実測はやめられません。**

**これからも実践プロジェクトの中で、実測野帳を採る機会があると思います。たくさんの学びを得るチャンスですので、はりきって臨んでくださいね。いい建物を選んでおきます。**

**木造建築教員：松井匠**



# 自力建設 公開プロポーザル＆講評会

2021年06月02日 ｜ イベントの報告 / 授業の報告 / エンジニア科 / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻

**21年目となる自力建設の公開プロポーザル＆講評会を開催しました。**

**過去最大となるクリエーター科 木造建築専攻11人の学生による設計提案です。**
**全校生＋教職員に対して自ら考えた設計をプレゼンします。**

**今年度の課題は「屋根付き自由通路」。課題内容については こちらのブログ をご覧ください。**




**提案者は１年生なので、入学して2カ月弱、課題発表からわずか1カ月。**

**その中で最大限悩み抜き、計画をまとめ上げ、プレゼン資料をまとめて、思いを伝える。**
**どの学生も個性が発揮された計画案と素晴らしいプレゼンテーションでした。**

**会場全体に心地よい緊張感がありました。**

**この１カ月間を振り返ると、建築に初めて触れる学生もいる中、よくぞここまで成長しました。**

**思い起こすと、いろいろなことをやってきました。**

**まずは、これまでの自力建設に触れ、 授業を通して実際に実測 したり、**



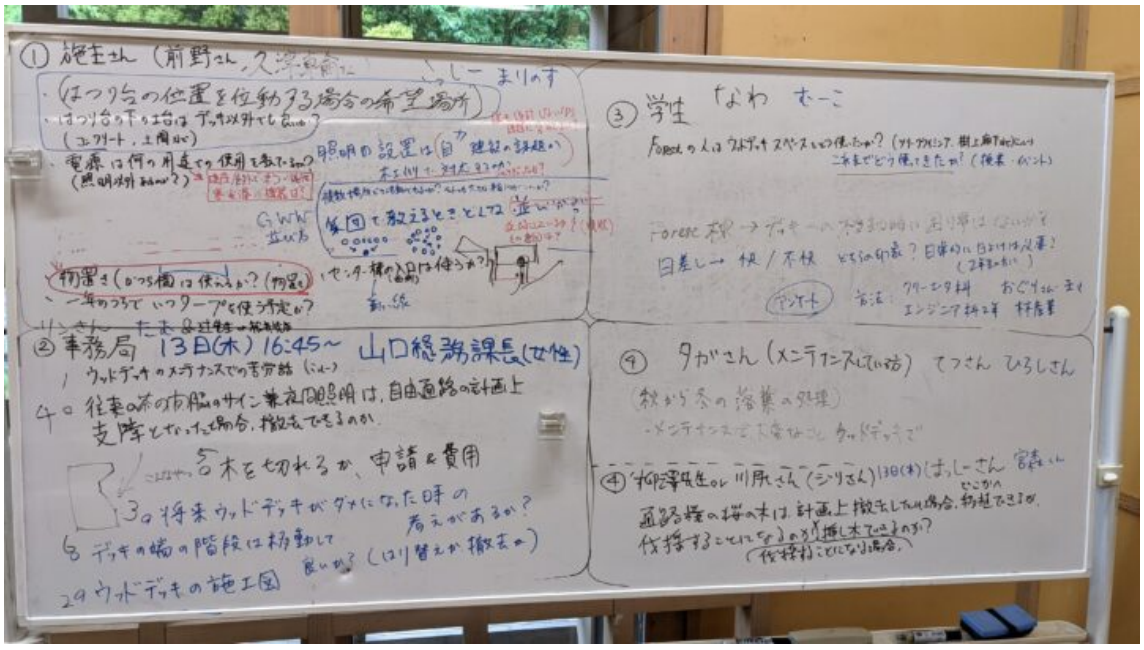
**樹木の生い茂る計画予定地周辺を測量したり、**



**先輩からプレゼンの手本を見せてもらい、どのように内容を組み立てるか考えたり、**




**関係する方々にアンケートを取ったり、インタビューしたり、**




**初めて図面を書いたり、模型をつくったり、**




**濃密な時間。**

**それらの成果をぶつけるのが毎年この時期に開催する「公開プロポーザル＆講評会」です。**

**さて、どのような提案があったのか、少し触れてみます。**

**現状の主な課題**
**・校舎間の移動の際、雨や霜で滑りやすく危険**
**・照明が少なく、夜間に段差の視認が困難**
**・広いウッドデッキのメンテナンスの手間がかかり、かつ更新計画が難しい**

**これらの課題を解決しつつ、**

**施主である木工教員の前野さんの思いを実現します。**

**・「アカデミー らしさ」 を感じる 象徴的な場所**
**・「ワクワク」 する場にしたい**

**11人、それぞれに様々な視点で上記の内容を満たした提案がありました。**

**さらに、計画を行う上でどのように捉えるか非常に悩ましいポイントがあり、学生自身も悩みながら自らの答えを見つけていきます。**

**一つ目のポイントは、既存の校舎との関係をどのようにとらえるかです。**
**今回の自力建設は、既存のアカデミー校舎にかなり近接します。**

**ある学生は、既存の校舎に敬意を払い、現在の建物の魅力を如何に崩さないように、目立たないようにしたり、なじむ形を考えたり、、、**
**また別の学生は、少し異質な形態を挿入することで、空間に更なる魅力を付加しようとしたり、、、**




二つ目のポイントは現在の心地よい木漏れ日の光をどのように扱うかです。

ある学生は、現状の光を邪魔しないように明るい空間を維持するために、空地を広くとったり、また別の学生は、わざと陰を作り出すことで、光の空間を際立たせています。




対照的な提案内容も多くありましたが、プレゼンを聞くとどの提案も納得できます。

この通路は一年後には竣工して利用され始めている予定です。
参加した学生たちも、自分が使用する施設になるので他人事ではありません。

休憩時間には、模型や図面が置かれた提案ブースで活発な意見が交わされました。



全員の発表が終わると、副学長と施主の前野さんから、全体の講評をいただきました。

両社から好印象な評価をいただきました。
通路の設計というそっけない課題に、良くここまで魅力的な提案が出てきたものです。



最後に、発表者11名と熱心に聴講いただいた参加者の方々に労いの拍手で閉幕です。



**提案内容は学生ホールに場所を映し、今週末までの投票期間を経て、来週には代表の設計者が決定する予定です。**

**准教授 辻 充孝**

# 自力建設2021「木立の通路・木立の庇」設計者決定

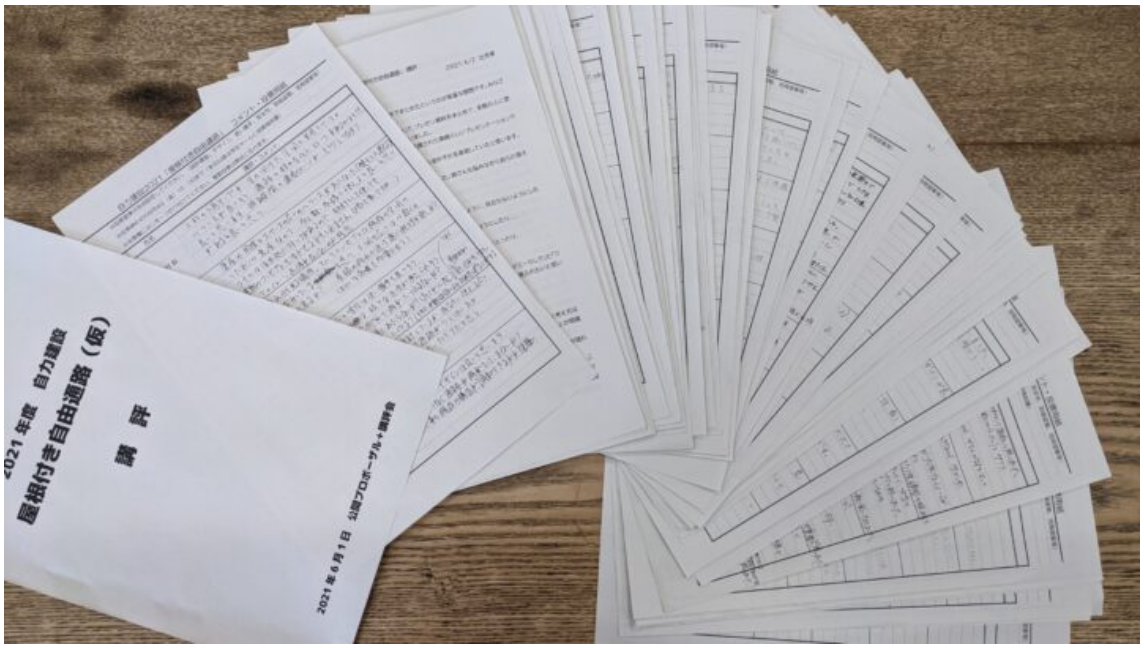
2021年06月08日 ｜ イベントの報告 / エンジニア科 / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻

**自力建設の 公開プロポーザル＆講評会 から一週間。**

**約60名の投票の結果、今年度の代表設計者・素人棟梁は「木立の通路・木立の庇」で提案された橋本さんに決定しました。**

**全員の提案に票が入り、かつ１位から4位までがそれぞれ１票差の僅差。私もそうでしたが、それぞれの提案が甲乙つけがたい出来でした。投票された皆さんも同様の悩みがあったと思います。**

**講評用紙は両面では足りず複数枚書かれる方もいて、70ページの大ボリューム。自分の計画案にこれだけのコメントいただく機会は、実務をやっていてもまずありません。本当に貴重な経験です。また、毎年のことながら、これだけの講評を書いていただく学生さんにも感心します。**




**これから頂いた意見やコメントを全員で読み込んで、橋本さんを中心に、一つのチームとなって計画案を取りまとめていく作業が始まります。**

**今年はどんな計画案に育っていくのか非常に楽しみです。**

**11人の計画案、それぞれに特徴が際立ち、良さがあります。どのように咀嚼して、一つの計画案に収斂されていくのか、、、。**

**11名の学生の提案を私のコメント付きで少し概観してみます。まあ、あくまで私の感想ですので他の方はまた違った感想を持っていることでしょう。**

**１．「木立の通路・木立の庇」橋本さん**



**必要な機能を分割し、既存建物を延長する庇部分と新たに建設する屋根付き通路を、それぞれに丁寧な検討を行い空間を組み立てていました。デザインもセンターゾーンには無かった樹状トラスで違和感なく納まっています。完成度が非常に高い提案です。**
**特に、無柱で庇を伸ばす形状は秀逸。リズミカルかつ軽快な印象を与え、既存建物がより洗練された景色になっています。既存格子に取り付ける後付けカウンターもさまざまな利用をイメージで樹使い勝手が良さそうです。。**
**通路部分も同じ構成の繰り返しながら、柱位置を千鳥にし、起点高さを変えることで、ある種ランダムな自然な景色に見え、移動時にはより一層引き立つイメージが頭に浮かびます。**

**２．「フォレスター通り」田村さん**



川上と川下を繋ぐ場としてこの立地を位置づけて、丸太から製材まで、材の使い方を徐々に変化させていく考え方が面白い建物です。通りというタイトルとイメージ写真から、いろんな人が行きかう賑やかな空間を目指したことが明確でわかりやすく楽しみな空間です。
しかも「おうらいの茶の間」から中庭まで計画範囲を広げてまさにここに、学生たちのメインストリートが現れる構想はワクワクでした。
建物は気をてらわない非常にシンプルなデザインで、建物が空間を引っ張るというより、ここに集まる人が空間を創っていくのだとわかります。

３．「For Rest」宮森さん



アカデミー生活の経験から、特に印象深い既存の樹木を活かすことを出発点として考えを発展させた流れがわかりやすいです。単純な通路だけでなく、樹木に視線を誘導する東屋や土間を追加することで、少しだけ非日常の意外性を足し、しかもその効果的な演出のために高さを変えたアイデアは、秀逸でした。また、現在デッドスペースで景観を害しているアカデミーセンターの外壁周辺に活動範囲を広げた提案も素晴らしいです。

４．「Lucia」名和さん



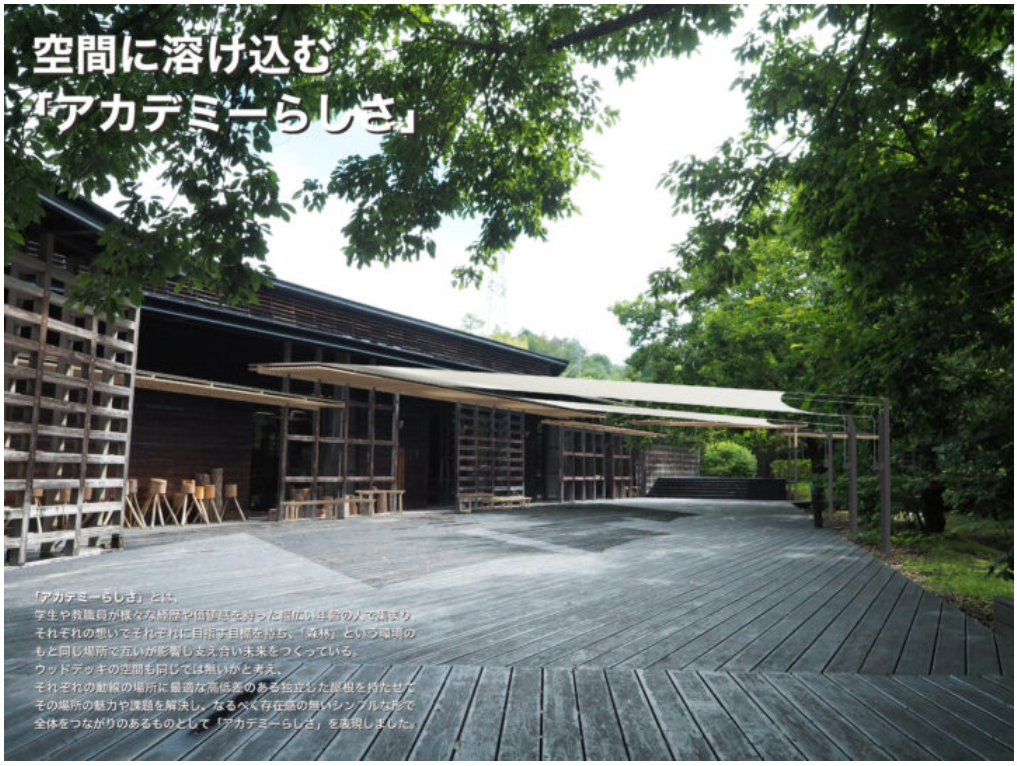
お気に入りの木漏れ日に着目して、全体を統一したデザインの考え方が素晴らしいです。屋根形状は奇抜とも思える三角形で構成し、それらが落とす影と木漏れ日の変化を意識した屋根が印象的です。そのままかけてしまうと、異質な形態になりがちなところを、センス良く不思議と空間になじんでいるから不思議です。絶秒なバランスで成り立っています。デッキ側から見ると、受け止めるような形態と、6期自力建設の柱の湯殿側から見た高さの変化に加えて屋根材質の変化の見え方の変化も自然に感じます。
内部での交流と内部と外部の交流にどのように寄与できるかを意識した空間の作り方が面白く、特に内部での交流に視線の交錯を建物形状で表そうとした考えは秀逸なアイデアでした。

５．「木のダンス会場」河村さん



通路とタープ部分を分けてそれぞれに丁寧な検討を行っていました。通路部分は、13期自力建設の「おうらいの茶の間」をリスペクトしたようなシンプルな形状ながら、東西に設置された二枚の壁が特徴を際立たせています。
デッキ側の局面を描く左官壁は、遠くからも何だろうと気を惹くアクセントになっており、機能的にも良くできています。歩行者と活動している人との適度な距離感を形成する境界の役割があり、夜間には、この壁に照らされた光が照明装置としても機能します。
駐車場側は、桂の湯殿と対をなすような格子壁で、デッキ側をステージとすると裏方の役割で、ここから漏れる光が緩やかに足元を照らし、駐車場に導くサインにもつながります。
タープ棟は独立して存在し、収納やランチなどに使える休憩場所として機能しつつ、タープを設置するワイヤーの土台にもなっています。分割された既製品のタープはメンテナンスを考えると、便利な提案です。

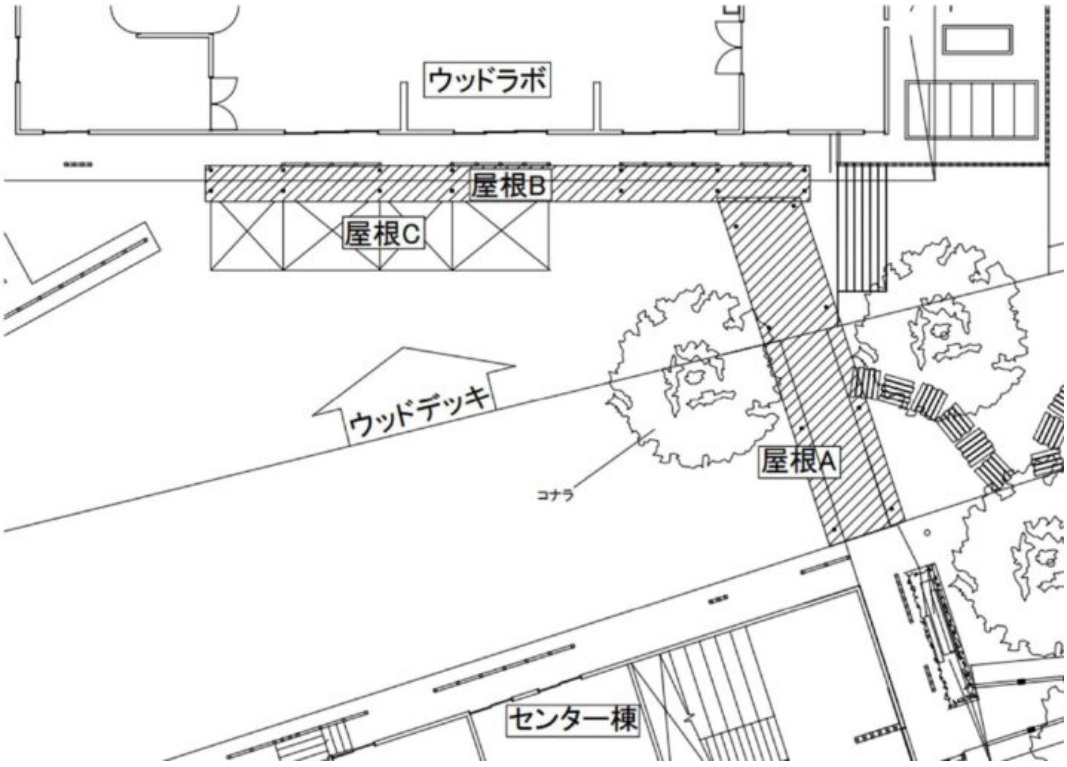
６．「空間に溶け込むアカデミーらしさ」鈴木さん




この完成度、すごいですね。下図は竣工予想CGですが、まるで設計当初から計画されているような出来栄えです。

全体的に高次元できれいにまとまっており、すぐにでも建設にかかれそうな検討結果と情報密度です。
デザインは非常ンいシンプルな屋根の連続で、特徴的なのは高さの設定。活動と見え方に適したふさわしい高さを検討し、リズミカルに、機能的に屋根がつながっていきます。
通路を歩く人も遠くから俯瞰する人も気持ちよくみることができます。
柱の足もとの腐朽を嫌い、鋼管を採用している点も現実的で公共施設として素晴らしいです。半面、現実的過ぎて面白味にかけるというのは、贅沢な悩みでしょうか、、、。

７．「オープンデッキ」小島さん



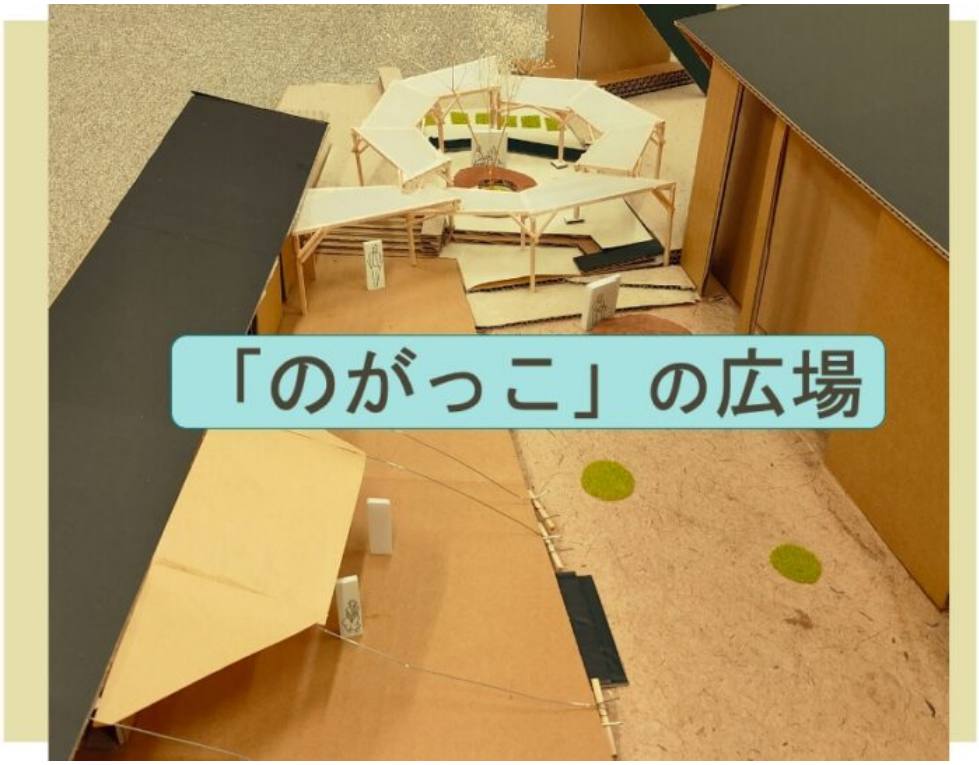

自ら体験した昼食時の心地よさの期間をなるべく伸ばすように解放感をコンセプトにシンプルに空間を構成しています。既存の通路から外に庇を持ち出すことで、はつり台等の収納を外に出し、既存建物の庇下を従来の通路として復活させています。独立して庇を支えるように柱が多くありますが、きちんと既存格子とピッチをそろえることで、使い勝手として窮屈な印象を受けません。逆に柱があることで新規庇の下の収納容量の増加（収納の可変性に対応）や活動の場として拡張した場合の安心感につながっています。
ゆったりとした片持ちタープの設置で、無柱空間を拡張することで、雨を楽しむ余裕の場所に広がり、当初コンセプトの心地よい期間を延ばすことにつながっています。

８．「陰のたまり」斎藤さん



陽だまりが魅力のこの空間に「陰のたまり」と聞いてどうなるかと思いましたが、陰があることで、逆に陽だまりの良さが相乗効果で拡張されています。
深さを変えた庇が格子の隙間の既存建物の外壁から出ており、既存屋根から引っ込んだ奥行きのある外観の立体感と陰影が美しいです。しかも、軒下は交互に光と陰の空間が繰り返され、歩くだけでも変化が楽しめそう。既存のアカデミーの黒い外壁が活かされて、タープがあることで面発光し、より光の空間の印象が高まりそうです。
大きな屋根下部分もアカデミーらしい、半屋外の教室として機能しそうでワクワク感がでています。屋根付き通路は既存の繋ぎ梁を連続してみせる手法など、センター棟からの導入は自然で面白いです。
デッキの列柱＋庇は緑を切り取る印象深い空間で、この位置に構築物があることで、タープの増設など別の機能も持たせることができそうで面白い提案です。

９．「”のがっこ”の広場」波多腰さん




マズローの欲求の段階に合わせて今回の課題を整理し、特に交流の視点で選んだ場所が小彼岸桜周辺の空間。現在は、桜の季節しかフォーカスされていない場所ですが、行ってみるとデッキと地面の工程さも少なく割と開けた空間で場としてのポテンシャルは高いと感じます。現在のデッキをほぼ触らないことで、新たに拡張された空間での機能が追加されることになります。
その桜を取り囲むように段々に下がっていく連続した屋根をかけることで、雨の流れと、桜のシンボル性を際立たせ、ここに集まるイメージが目に浮かびます。

１０．中島さん



屋根付きが必要か？という前提条件に疑問を持つところからスタートし、現状の課題を解決ではなく、解消を目指して検討を重ねた内容は素晴らしいです。
中島さんの具体の提案としては、デッキの減築とコナラの形をしたステージの増設、休憩場所としての傘の設置で、どうなるだろうと感じたが、スケッチがとても上手く、使われているイメージが伝わります。

１１．「森の縁側」河野さん



日本独特のあいまいな空間「縁側」の機能に着目した点は非常に面白いです。空間は縁と円をかけて、円形の活動領域が屋根屋パーゴラ、飛び石などの様々な素材で連続し、それぞれの場所でそれぞれの縁を結ぶ内容が秀逸です。
構造もリズミカルに連続し、きれいな空間を創っています。
柱があることでの活動の広がりの提案は面白く、柱は空間の邪魔者ではなく、有益なパーツであることが明確に伝わってきて面白かったです。

准教授 辻 充孝

# 自力建設2021 学長へのプレゼンテーション

2021年06月09日 ｜ イベントの報告 / 授業の報告 / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻

自力建設代表設計者発表の翌日、ご多忙の中、涌井学長がご来校されました。
この機会に、学長へ、クリエーター科
木造建築専攻11人の学生によるプレゼンテーションを行いました。

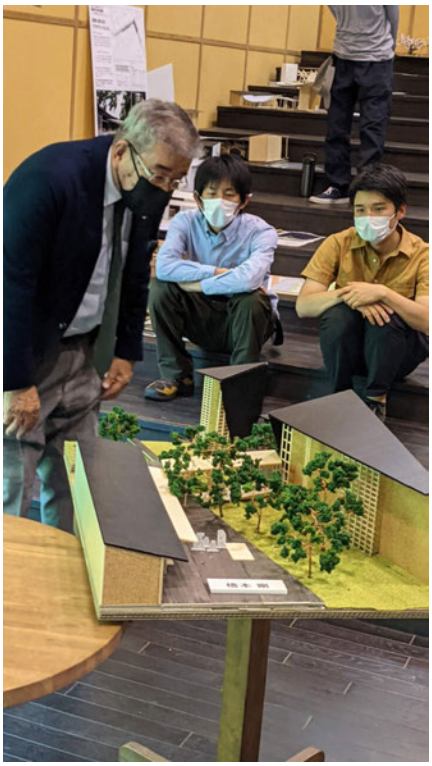


学生一人ひとりが、模型とプレゼンボードやスライドのプリントアウトなどを見せつつ、課題をどう自分なりに分析し、命名し、何を大切にしつつ具体的なかたちにしたのか、説明していきました。
自分も学長にプレゼンさせていただきました。直接学長と対面できる貴重な時間を緊張感をもって臨みました。



学長は、一人ひとりの発表に静かに耳を傾けながら、あるときは学生の模型に見入り、あるときは模型の反対側までまわってご覧になるなど、短時間で作品の特徴を理解されようとしている様子で

した。
学生たちにとってまたとない機会となりました。この機会をいただけたことに感謝いたします。



一人1分程度という短時間でのプレゼンテーションとなったことから、学生たちにとって伝えきれないことが多くあったことと思います。
短時間で伝えることの難しさ、今後、社会へ出て仮に似た状況に直面した場合に、動じずに要点を伝えることができるスキルを身に着ける重要性を感じました。

プロポーザルが終わり、休む間もなく6月中には自力建設プロジェクトの検討案の確定と図面作成、7月初旬には基礎の建設開始という恐怖のスケジュールとなります。
投票時にいただいた皆様からのご意見・ご評価をどこまで反映でき、木造建築専攻11人が納得しながらプロジェクトを進められるか、いくつものハードルが待ち構えていると思います。

今日から、議論・調整・決定・実行の試行錯誤の日々が始まります。1年後、笑顔で無事竣工を迎えられるか！？
皆様、鼓舞激励のほどお願いいたします。

Cr1年 木造建築専攻 橋本剛

# 木造建築病理学実習

2021年06月14日 ｜ 授業の報告 / Cr科・木造建築専攻

**木造建築病理学 の実践として、恵那市で実測調査を行いました。**

**木造建築専攻の学生12名に教員４名を加え、計16人の大所帯。恵那市のAさん宅に伺いました。**

**実践講師として、森林文化アカデミー4期生の中島昭之さん（ 一般社団法人インク
主宰）をお招きしました。中島さんは、年間50棟の建物調査を行うプロです。**

**まずは、16名を6つのチームに分けて段取りを確認していきます。**



**・矩計図を押さえて全体を把握するチーム。**

**・平面図を押さえつつ、バリアフリーや防耐火性能を把握するチーム**

**・内部外部の劣化を把握するチーム**

**・床下の現況＋劣化調査を行うチーム**

**・小屋裏の現況＋劣化調査を行うチーム**

**・耐震性能を把握するチーム**

**の６チームに分かれて調査です。**

**木造建築病理学の座学で概要は聞いているとはいえ、現地での調査は初めて。**

**それぞれに教員がどのように調査していくか確認していきます。**



床下チームは畳をめくり、侵入口を確保し、内部を見ていきます。

まずはざっと床伏図という図面を起こし、そこに劣化状況などを書き込んでいきます。

中島さんはさすがに手慣れた感じで、注意するポイントを的確に指示していきます。



小屋裏チームは押し入れの点検口から小屋裏に侵入。

まだ梅雨中とはいえ、日射が当たった屋根の熱が入ってきてすでに40℃近い暑さです。

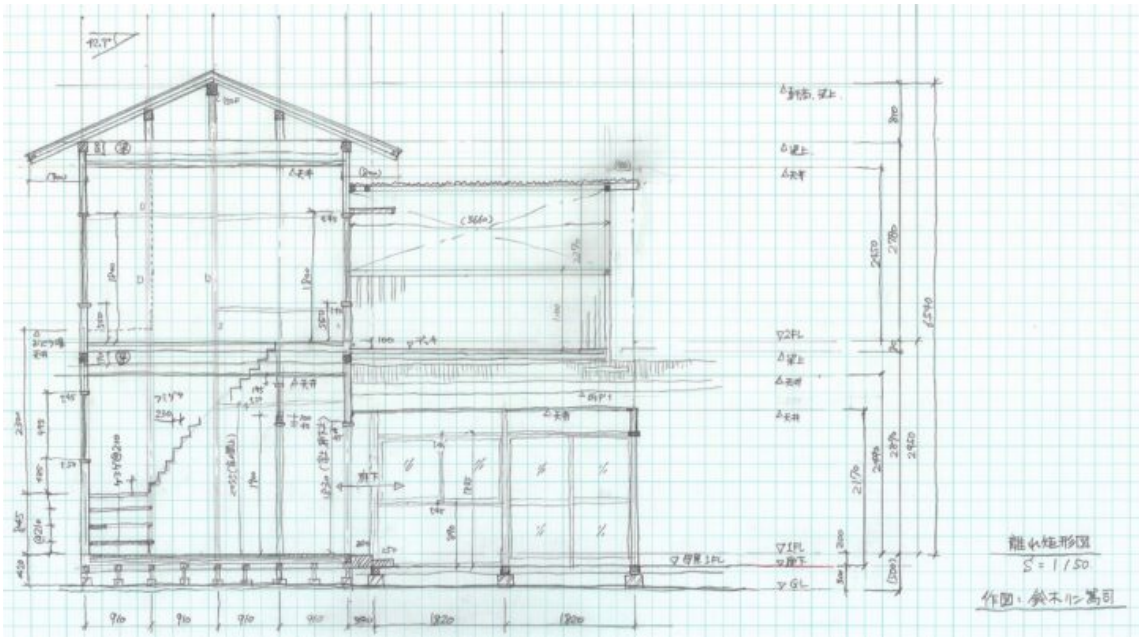
水分補給をしながら図面に起こし、劣化箇所や構造のチェックを行います。

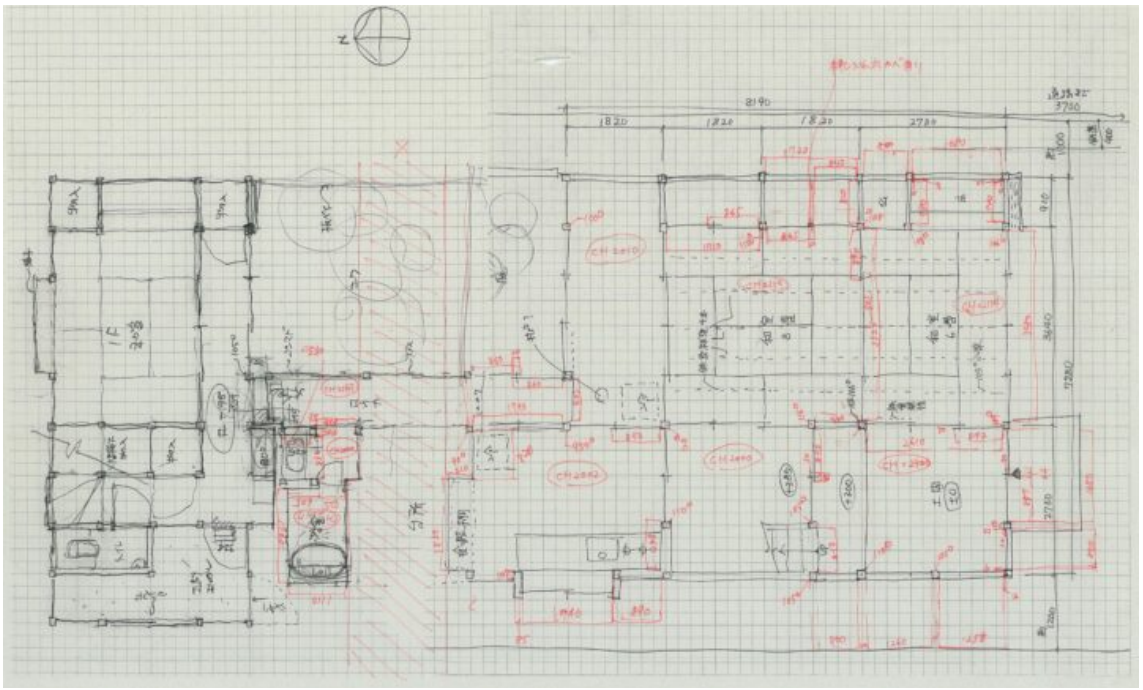


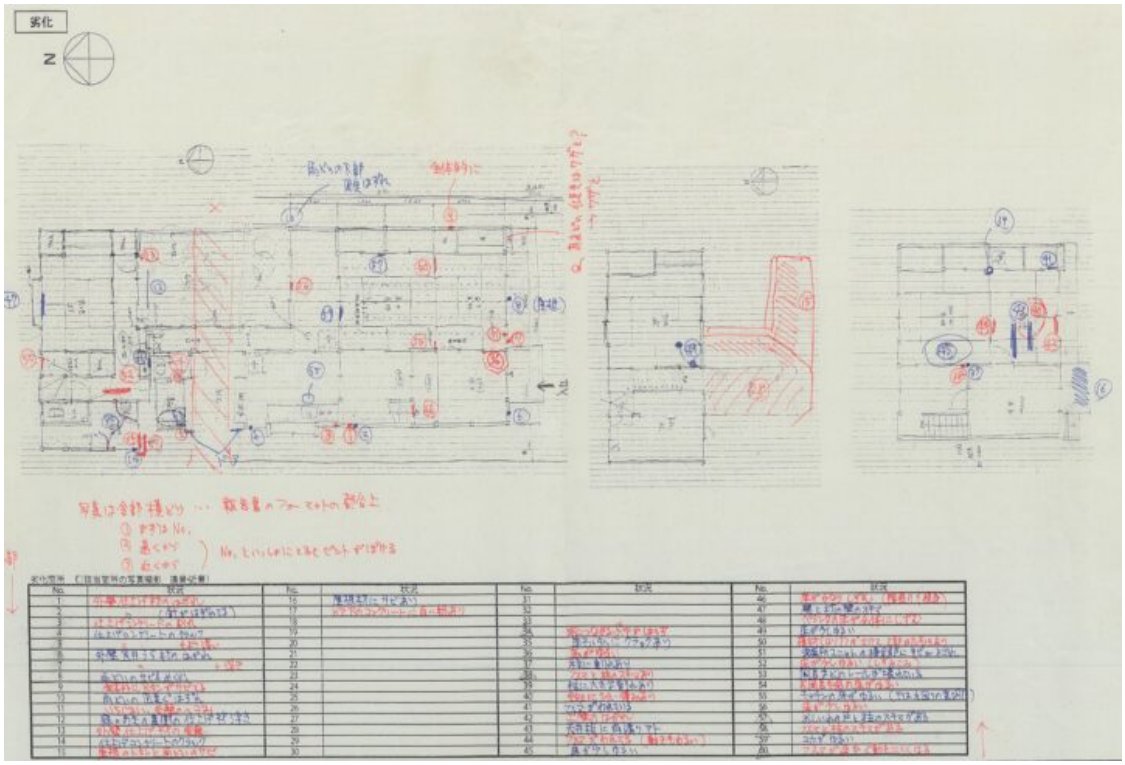
昼休憩で調査の様子を共有します。
設備関係のチェックが終わらなさそうということで、別チーム から助っ人の調整。



初めての現地調査でしたが、15時半には調査は概ね完了しました。
書いた実測図は38枚にも及びます。


断面図
S=1/50
作図：鈴木ルン萬司






**ここから住まいの診断レポートという報告書にまとめます。**

**准教授 辻充孝**

# ドイツ・ロッテンブルク林業大学との「日独 木造建築学生交流」連携

2021年06月16日 ｜ イベントの報告 / 授業の報告 / エンジニア科 / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻 / ロッテンブルク大学連携

**アカデミーでは、ドイツ・ロッテンブルク林業大学との様々な連携活動をしています。これまでに木造建築専攻では、日独街並み・建築物・公共交通施設等調査や、日独学生木造建築設計ワークショップをドイツや日本で実施したり、論文等を連名で発表したり（SHATiS’19：２編発表、WCTE’21：2編予定）、ドイツ学生の日本での研修受け入れをしたりするなど連携してきました。**



**このようにこれまではイベント的なことでの交流が中心であったのですが、今後はさらに日常的な交流を目指して、日独の木造建築授業における学生交流による連携を実施していこうと模索しています。**

**この学生交流について、ドイツ側とオンライン会議を実施しました。参加者は、ドイツ・ロッテンブルク林業大学からDederich Ludger（デデリッヒ・ルドガー）教授、End Christoph（エント・クリストフ）氏、Schwesig.Fiona（シュベイジッグ・フィオナ）氏、アカデミーから吉野先生、辻先生、松井先生と私です。**

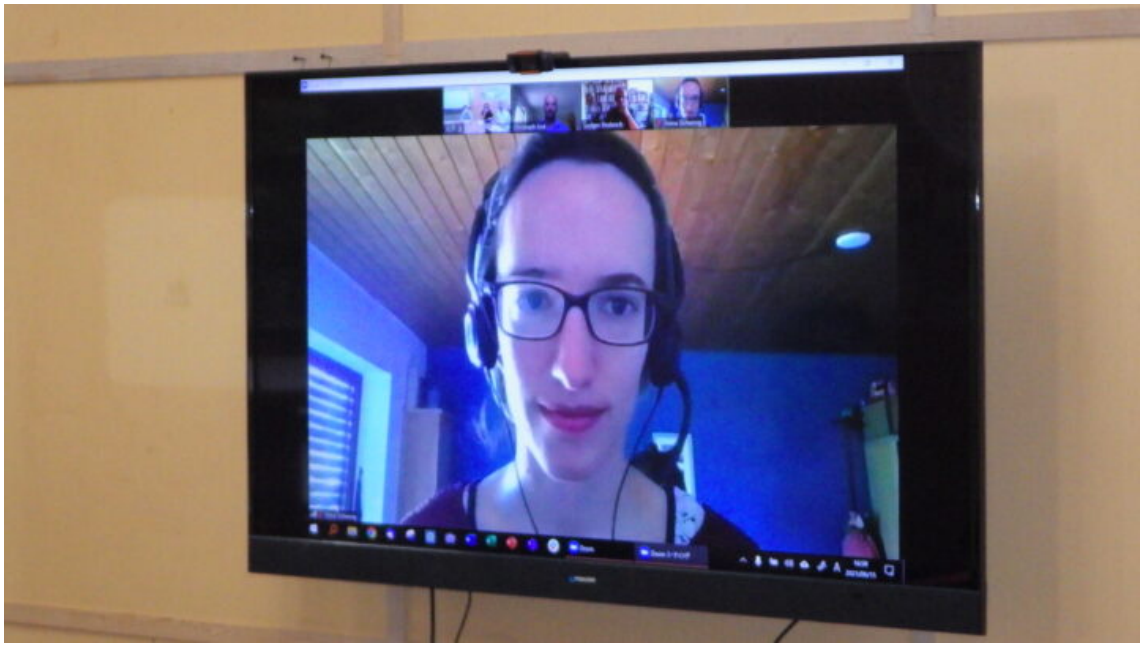
**[caption id="attachment_90280" align="aligncenter" width="720"]**



デデリッヒ教授[/caption] [caption id="attachment_90281" align="aligncenter" width="720"]



エント氏[/caption] [caption id="attachment_90282" align="aligncenter" width="720"]



フィオナ氏[/caption]
オンライン会議では、現状想定していることなどざっくばらんに意見交換ができました。



「日独 木造建築 学生交流」の開催時期・テーマ・進め方など詳細については日独で今後意見交換しながら詰めていく方向性です。双方の学生にとって良い学びの機会となることを今から私自身も非常に期待しています。

教授 小原 勝彦

# 断熱性能の基本３
# 隣接空間の温度を見込む（心地よいエコな暮らしコラム20）

2021年06月23日 ｜ エッセイ / Cr科・木造建築専攻 / エッセイ / 専門技術者研修

温熱環境を考える時に、隣接空間の温度はとても大切です。

温度差が２倍になれば、熱の移動も２倍 になります。さ たに 暖冷房の 光熱費も２倍 になります。

例えば集合住宅
で、みんなが同じように暖房をつけて同じ温度で暮らしていれば熱は隣室に熱は逃げません。

一方で戸建て住宅 は基本的に家の外は全て外気ですので、冷え込む日の温度差は非常に大きく、熱が逃げやすくなります。
これを防ぐのが断熱性能（保温性能）です。温度差が大きくなっても 熱貫流率
の性能が高ければ、それほど熱は逃げません。

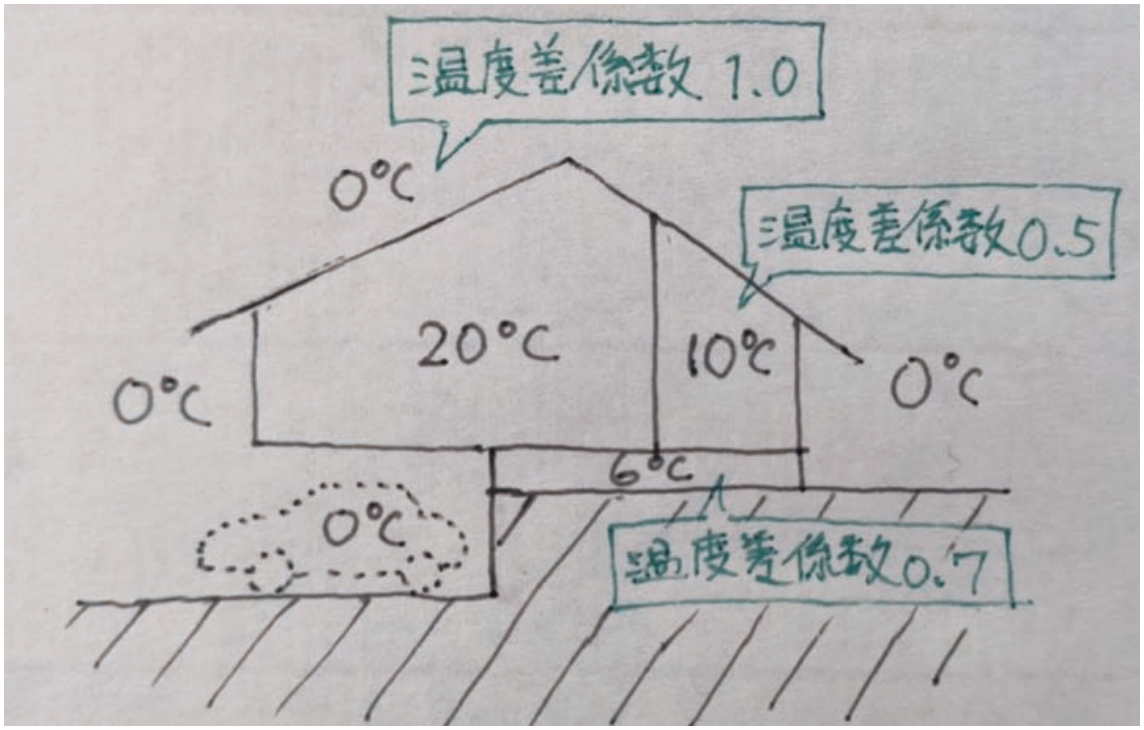
では戸建て住宅の外皮が接する外気温はすべて同じでしょうか？例えば
床下は外気温よりも少しだけ暖かい と思いませんか？それらを断熱計算に見込むのが 温度差係数です。

温度差係数とは、外気温と室温の差を1.0（100%）とした場合の隣接空間との温度差を表します。例えば、床下換気口などで外気とつながる床下は外気まで冷え込むことはなく温度差係数は0.7です。（下表参照）
つまり、 外気温0℃、室温20℃の場合
、温度差は20℃ですので、0.7（70%）の温度差ということは14℃差となり、 床下の気温は６℃と見込みます。[※1]
集合住宅の隣戸は、同じ温度で暖房していれば熱移動が発生しません（温度差係数0）が、省エネ基準では空き室も考慮して、0.15（６地域の温度差係数）と見込みます。上記と同じ温度設定であれば隣室は17℃想定になります。

では、 建物内部の隣室空間 はどうでしょうか。
間歇暖房（居室にいる時だけ暖房をつける方式）では、暖房している部屋から
間仕切壁を通して熱が隣室に逃げていきます 。これによって、
暖房していない廊下やトイレなどを暖めています。
この暖房していない非居室や廊下、水廻りの温度を想定するのにも温度差係数を使用します。

これらのイメージができると、部屋間の移動時のヒートショックの軽減になるし、何より寒さを感じない温度域を実現できます。

暖房室の割合や外皮の断熱性能によって大きく影響を受けますが、下表に参考の値を示します。[各設定は※2]




| 隣接空間の種類 | 温度差係数 | | 外気温　0°C<br>室温　20°C<br>の場合、隣接気温 |
|---|---|---|---|
| 外気 | 1.0 | | 0 °C |
| 外気に通じる床裏（床下） | 0.7 | | 6 °C |
| 間歇暖房の場合の<br>戸建て住宅の隣室 [※2] | 高断熱 | 0.3 | 14 °C |
| | 中断熱 | 0.5 | 10 °C |
| | 低断熱 | 0.65 | 7 °C |
| | 無断熱 | 0.85 | 3 °C |
| 集合住宅の隣室 | 1～3地域 | 0.05 | 19 °C |
| | 4 ～8地域 | 0.15 | 17 °C |

准教授 辻 充孝

※1 省エネ基準程度の床断熱の場合、詳細な熱移動計算を行うと概ねこの程度の温度になります。

※２ 間歇暖房時の隣室の温度差係数です。間仕切壁は外皮ではないため省エネ法の計算では使いませんが参考値です。ここに示す値は、暖房室の床面積割合が２０～30%程度の場合、UA値がそれぞれ高断熱0.42、中断熱の0.86、低断熱の1.69、無断熱3.65の値の目安値です。（改修版自立循環型住宅の設計ガイドラインより）

「 熱貫流率U値から室内表面温度の計算する（心地よいエコな暮らしコラム19） 」で紹介した床表面温度を計算する際は、温度差係数を考慮した床下の気温を見込んで適切に設定します。

※「無理をしないで心地よくエコに暮らす住まいのルール」を建築知識で連載中。
断熱性能ＵＡ値の活用は、2021年7月号（第13回）で解説。

**2021年7月号 第13回「断熱性能の基本③ 建物全体の断熱性能ＵＡ値を読み解く」**
**RULE1 建物全体の断熱性能はＵＡ値で考える**
**RULE2 ＵＡ値を計算する**
**RULE3 熱損失のバランスから設計を考える**
**やってみよう！「仕様変更した場合の外皮平均熱貫流率ＵＡ値の再計算」**

**計算演習や、このブログで書ききれない内容も書いてます。**
**こちらもぜひご覧ください。**

---

# 木材の川上から川下を体験～林業・製材体験実習～

2021年06月28日 ｜ 授業の報告 / クリエーター科 / Cr科・林業専攻 / Cr科・森林環境教育専攻 / Cr科・木造建築専攻 / Cr科・木工専攻

**4月から開講しているクリエーター科の共通実習**

**初回は学内に植林**



**２回目の今回は「製材」を体験しました**



**講師は木材利用が専門の吉野先生**



製材する材は学内の演習林で数日前に先輩たちが伐倒したヒノキ材です



製材を始める前に材の重さを体感

人力で持ち上げるには･･･。ちと大変

樹種にもよりますが、木材の重さは生木であれば多くが水分



**実際に製材機の扱いを教えてもらいながら**

**今後学生が手掛ける 『自力建設』 に必要な柱材を製材していきます**





**通直な丸太だけでなく山でも製材所でも邪魔者扱いされてしまうような**

**個性的な材も試しに製材してみます**





※普段は見れない製材に学生も喰い気味



多くの木材関係者が欠点とレッテルを貼ってしまう部分も、視点を変えて見ることで

「可愛い」「いいじゃん！」「何かに使えないかな」そんな前向きな声が多く聞こえました



**山で木材を生産する立場・加工し利用する立場の人々が**

**様々な付加価値に気づいたとき森は更に元気になるのではないでしょうか**

**以上**

**報告：新津裕**

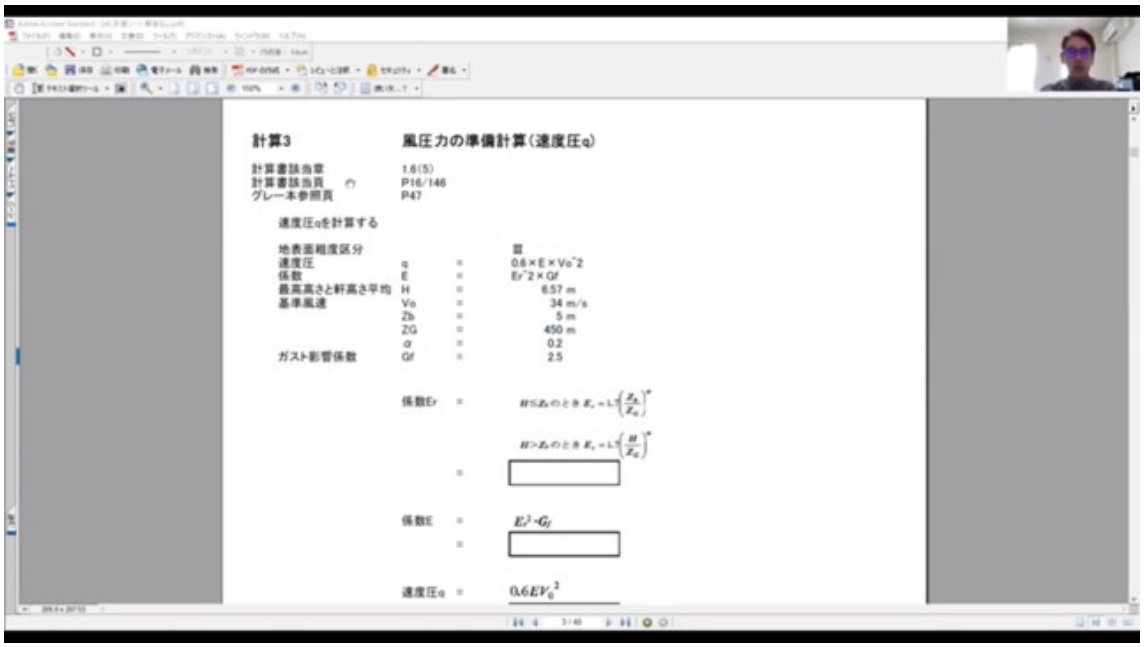
# 【Web活】手計算で挑戦！ 木造の許容応力度計算

2021年07月05日 ｜ イベントの報告 / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻 / 専門技術者研修

**木造建築の新しいかたち（その166）木質構造に関する住育の取り組み**
**実務者のスキルアップをする住育：専門技術者研修「木造建築の許容応力度計算演習」を開催しました。この一連の研修は全5回となっていて、モデルプランに基づいて構造計算をひととおり実施する研修となっています。コロナ禍のため、Web活の一つとして参加者の皆さんが仕事の合間に「ひと勉強」としてできるように、オンデマンド視聴型の研修によって開催しています。**




**第１回は『荷重・外力について』開催しました。建物の重量、積載される重量、積雪荷重、風圧力や地震力など、木造住宅を設計する通常の仕様規定の簡易構造検討では計算しない「荷重」や「外力」について、手計算していただきました。建物にかかる力の大きさについて建築実務者の皆さんも理解していただけるように研修をしました。**



**全編Web研修を初めて主催するため不慣れな点もありますが、徐々に研修を滞りなく実施していきたいと考えています。参加者の皆様には御不便をおかけいたしますが、今後とも宜しくお願い致します。**

**教授 小原 勝彦**

# 換気や隙間風でどのくらい熱が逃げている？（心地よいエコな暮らしコラム21 断熱性能４）

2021年07月22日 ｜ エッセイ / Cr科・木造建築専攻

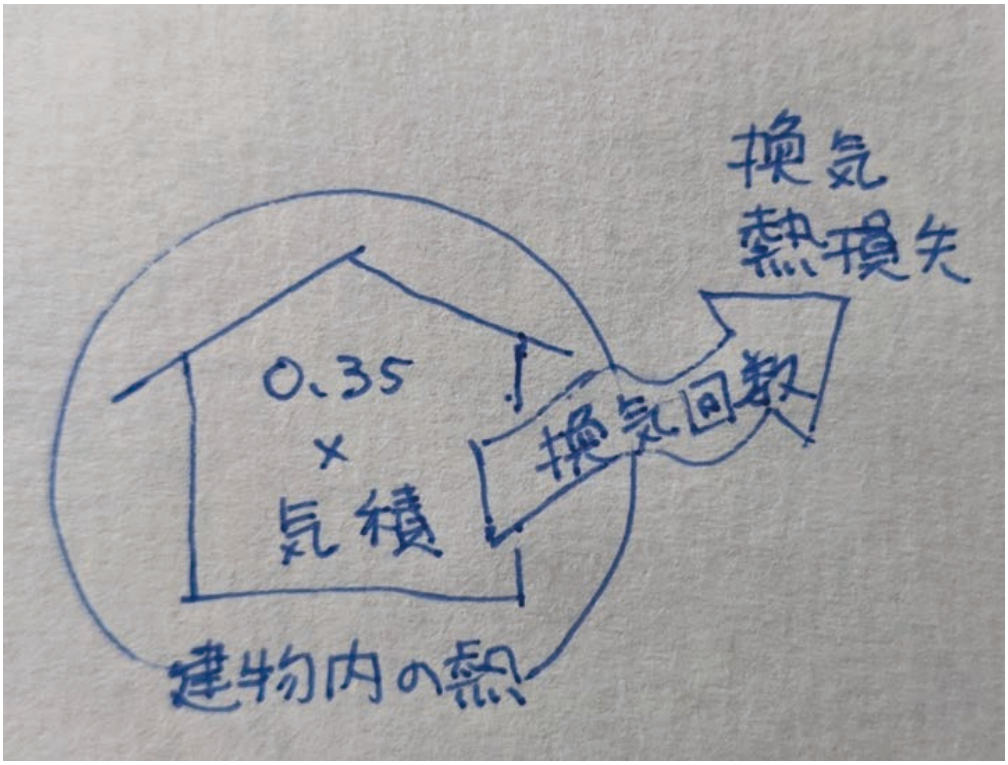
建物からは、 熱貫流による熱損失 だけでなく、換気扇や隙間風によっても熱が逃げていきます。

どのくらい熱が逃げているかイメージできるでしょうか？

■「換気による熱損失量」を計算する

換気による熱損失は、 空気1m３の熱量（容積比熱）0.35Wh/m３K × 建物内の気積（m３） × 換気回数（回/h） で計算できます。

「0.35Wh/m３K×気積」で建物内の空気が持っている全て熱量を計算し、それが換気によって熱が逃げているという考え方です。




ここで大切なのは換気回数をどのように見込むかですが、通常、新築時の換気回数には隙間風による漏気は考慮せず、機械換気を想定して0.5回/hで計算します。
つまり２時間でまるまる空気が入れ替わるように換気扇を回しているということで、新築ではこれが実現できるように設計されています。この0.5回/hは、健康に暮らすためにも必要な換気量から決められています。この空気質に関しては
住まいの空気の大切さ（心地よいエコな暮らしコラム８） も参考にしてください。

例えば床面積120㎡、天井高さ2.5m(気積300m３)の建物の換気による熱損失は、、0.35Wh/m３K×300m ３ ×0.5回/h＝52.50W/Kとなります。

温度差が20℃（外気温0℃、室温20℃）では、52.50W/K×20K=1,050Wの熱を捨てていることになります。電気ストーブ１個分以上の熱が逃げています。

さらに、気密性能が悪いと勝手に外の空気が入ってくる隙間風の影響があります。実際、この隙間風が寒さの原因です。

表１に気密性能の違いによる参考の換気回数を示しますので参考にしてください。

一般的な新築住宅で特に気密を意識していないと、C値は４～５ｃ㎡/㎡程度。機械換気と同じくらいの熱が逃げていくことになりますので、要注意です。

表１　換気回数の目安

| 換気設備による換気回数 | | 0.5 回/h |
|---|---|---|
| 隙間風による漏気回数※2 | C値5c㎡/㎡ | 0.5 回/h |
| | C値3c㎡/㎡ | 0.3 回/h |
| | C値1c㎡/㎡ | 0.1 回/h |

換気回数に隙間風の影響や熱交換換気の効果を見込むことで実際の建物状況に近づきます。

※１ 表１の隙間風は外部風速2m/s、内外温度差20℃、隙間特性値N値1.5、風圧係数0.5（住宅地）と想定した計算値

※２ 隙間風による漏気量は、換気方式によって異なります。換気設備がない場合と第一種換気設備は、漏気量がそのまま影響しますが、第三種換気では漏気分が換気設備で排出されるため、第一種換気よりも影響が少なくなります。

准教授 辻 充孝

※「無理をしないで心地よくエコに暮らす住まいのルール」を建築知識で連載中。
断熱性能ＵＡ値の活用は、2021年8月号（第14回）で解説。

2021年8月号 第14回「断熱性能の基本④ 建物形状や規模を考えて設計する」
RULE1 換気や隙間風による熱損失を見込む
RULE2 熱損失を考える場合はQ値を使う
RULE3 断熱性能から室温低下をイメージする
RULE4 建物形状や規模の違いを考慮する
RULE5 施工精度を確認する
やってみよう！「断熱性能から必要な熱量を求める」

計算演習や、このブログで書ききれない内容も書いてます。
こちらもぜひご覧ください。

# パソコン利用！ かんたん構造解析

2021年07月22日 ｜ イベントの報告 / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻 / 専門技術者研修

**木造建築の新しいかたち（その167）木質構造に関する住育の取り組み**
**実務者のスキルアップをする住育：専門技術者研修「木造建築の構造性能検討ツール演習」を開催しました。「木造建築の性能設計は難しい」と感じている建築実務者は非常に多いと思います。本研修では、パソコンを利用して、木造建築の性能を検討する演習を行います。パソコンを利用することで、木造建築の性能検討を比較的容易にできるようにすることが目的です。**
**今年度は全5回を通じて、WallStatStudioを利用した解析を行います。後半では、参加者各自のプランを入力して解析を行い、最終回の公表会にてその報告をしていただきます。**

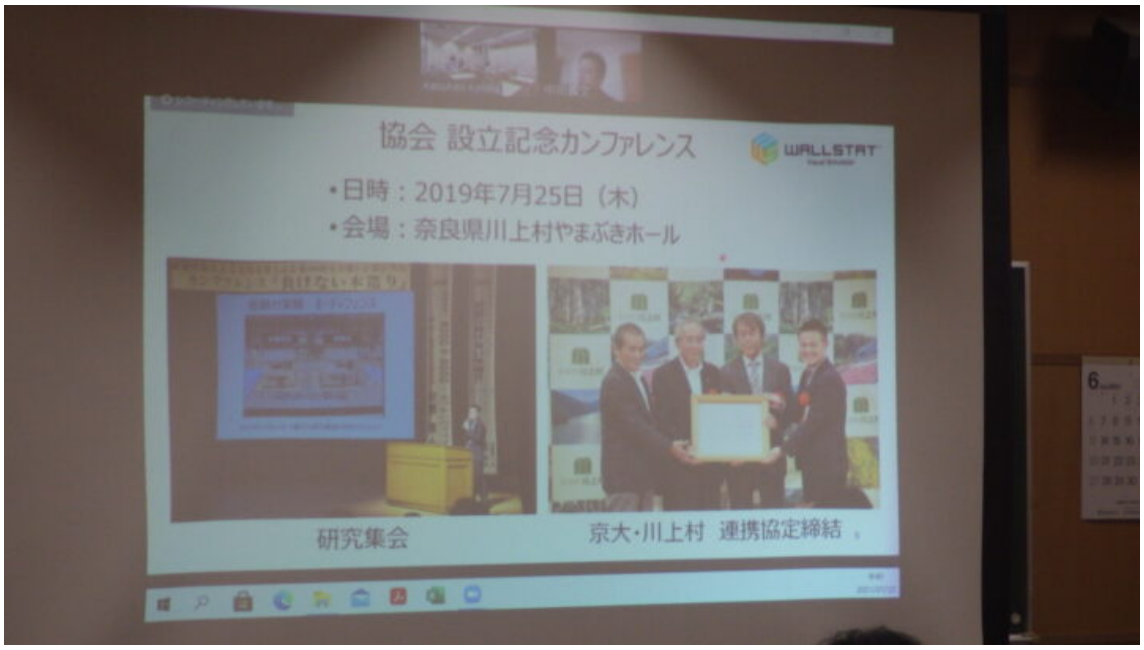


**中川貴文氏（京都大学 生存圏研究所 生活圏構造機能分野 准教授）が開発した「Wall stat」を用いて、立体構造モデルにおける時刻歴応答計算を研修します。この「Wall stat」は、東京大学をはじめ、独立行政法人 建築研究所や国土交通省 国土技術政策総合研究所にて、実大の振動実験結果との検証がなされてきたソフトウェアであり、木質構造を専門とする多くの研究者・技術者の方々が研究や技術開発などで利用しているものです。「Wall stat」を使うことにより、パソコン上で木造住宅の数値解析モデルを作成し、振動台実験のように地震動を与え、 最先端の計算理論に基づいたシミュレーションを行うことで、変形の大きさ、損傷状況、倒壊の有無を視覚的に確認することが可能となります。さらに、「Wall stat」はフリーに利用できるため、実務者の方々にも導入コストがかからず利用することが可能であるというメリットもあります。中川先生に御了承を得た上で、森林文化アカデミーの専門技術者研修での技術研修を行っています。**

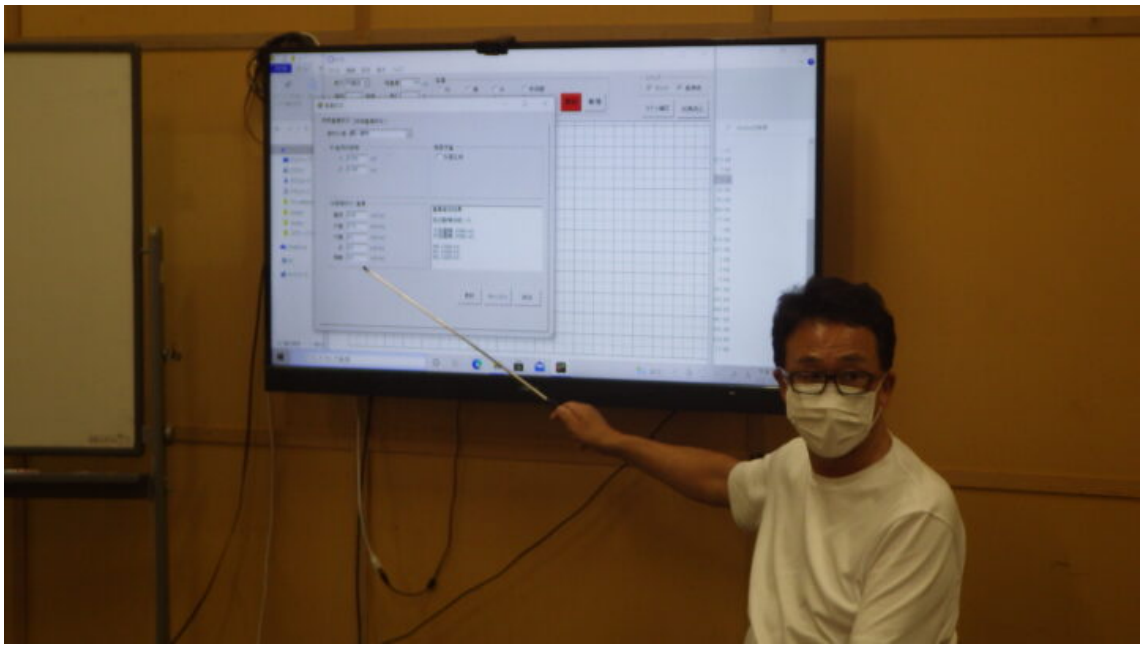
**Wallstatの演習を担当していただいている森本氏（薫田工務店）は森林文化アカデミーの卒業生であり、課題研究ではWallstatを利用して一般の方々や行政向けに木造建築の耐震性能の見える化を提案しました。在学中には、数社のメーカーや森林技術開発・普及コンソーシアム会員企業、アカデミーが連携している中津川市内の企業などとコラボレーションした技術開発活動として、Wallstatを利用した木造建築の耐震性能評価とその技術開発の実施、国内外（韓国など）でその結果を建築実務者向けに説明などをしてきました。**

**まずは、中川先生から「Wall stat」について御講演いただきました。開発の経緯や、現状、今度の開発の方向性など、お話を伺いました。中川先生のお住まいが、まん延防止等重点措置の都道府県**

に該当している（お住いの市町村は外れているのですが・・・）ので、緊急事態宣言やまん延防止等重点措置区域との移動および不要不急の県をまたぐ移動を岐阜県では自粛しているため、非常に残念ではございますが、オンラインによる研修にて実施しました。




次に、森本さんからwallstatの簡単な利用方法を概説していただきました。次に、サンプルプランを用いてwallstatの一連の利用方法を演習し、最後にいろいろなパターンの地震動入力を行い、倒壊するかどうか解析してみました。



皆さん熱心に研修に取り組まれ、初めてWallstatを利用される参加者の方々もひと通り利用できるようになりました。次回からは、参加者各自のプランの入力を行います。

教授 小原 勝彦

# 同じ断熱性能でも建物形状や規模によって熱損失は異なる（心地よいエコな暮らしコラム22 断熱性能５）

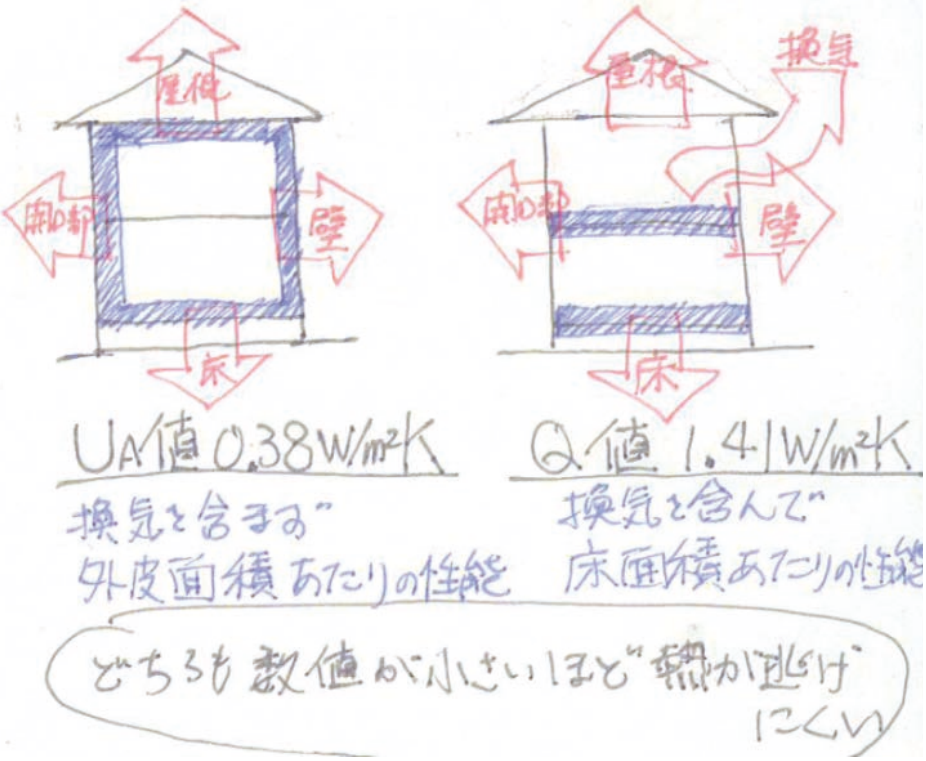
2021年07月24日 ｜ エッセイ / Cr科・木造建築専攻

■建物全体の断熱性能（保温性能）

建物全体の断熱性能を示す指標に「外皮平均熱貫流率UA値」や「熱損失係数Q値」があります。

両者の違いですが「外皮平均熱貫流率UA値」は 貫流熱
しか含まれていませんが、「熱損失係数Q値」は 換気の熱移動 も考慮した指標です。UA値は省エネ基準で使われているため各種申請などに広く活用されますが、実設計で熱損失を考える場合は換気損失を含むQ値を用います。

「外皮平均熱貫流率UA値」は、 換気を含まず外皮面積１㎡あたり
の熱損失量です。一方、「熱損失係数Q値」は、 換気の熱損失も含めて、床面積１㎡あたり の熱損失量です。外皮総熱損失量ｑに換気損失を加え、床面積で割ればＱ値が計算できます。どちらも数値が小さくなるほど高性能になるのは同じです。




※「熱損失係数Q値」と「外皮平均熱貫流率UA値」は同じ単位（W/㎡K）ですが、Q値は換気を含んでいることと床面積あたりということで意味合いは異なります。（UA値は換気を含まず、外皮面積あたり）

下記の表に各種水準の断熱性能の目安値（上段：UA値、下段：Q値は目安値）を示します。家は数十年住むことを考えると、建設時に数十年先の将来にも対応できる性能を考えることが大切です。

| | 地域区分 | | | | | | | | 目標イメージ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1地域 | 2地域 | 3地域 | 4地域 | 5地域 | 6地域 | 7地域 | 8地域 | |
| 住宅性能表示 等級2 | 0.72 (2.3) | | 1.21 (3.5) | 1.47 (4.2) | 1.67 (4.7) | | 2.35 (6.4) | - | S55年省エネ基準相当(既存住宅評価用) |
| 住宅性能表示 等級3 | 0.54 (1.8) | | 1.04 (3.1) | 1.25 (3.6) | 1.54 (4.3) | | 1.81 (5.0) | - | H4年省エネ基準相当(既存住宅評価用) |
| 省エネ基準値(等級4) | 0.46 (1.6) | | 0.56 (1.9) | 0.75 (2.4) | 0.87 (2.7) | | | - | 体感温度が概ね8℃を下回らない 健康を害さない最低性能 |
| ZEH基準 | 0.40 (1.45) | | 0.50 (1.7) | 0.60 (1.95) | | | | - | ZEHを目指す最低性能 |
| ZEH+基準 | 0.30 (1.20) | | | 0.40 (1.45) | | 0.50 (1.70) | | - | 外皮を強化したZEH基準 |
| HEAT20 G1 | 0.34 (1.30) | | 0.38 (1.40) | 0.46 (1.60) | 0.48 (1.65) | 0.56 (1.90) | | - | 体感温度が概ね10℃を下回らない 省エネ+温熱環境+コストのバランス解 |
| HEAT20 G2 | 0.28 (1.15) | | | 0.34 (1.30) | | 0.46 (1.60) | | - | 体感温度が概ね13℃を下回らない 省エネ+温熱環境の最適解 |
| HEAT20 G3 | 0.20 (0.95) | | | 0.23 (1.01) | | 0.26 (1.07) | | - | 体感温度が概ね15℃を下回らない 無暖房住宅の目標 |

※この表の目標イメージは、一般的な規模（120㎡程度）で一般的な間取り（省エネ基準モデル）、代表地点の気象条件、野原の一軒家での検討結果です。条件が異なれば室温のイメージなども異なります。

UA値やQ値の性能値を向上させることは大切ですが、設計はそれだけではありません。

建物規模が大きくなると見かけ上、性能が向上したように見えますが熱損失量は増えます。また、複雑な建物形状は性能が悪くなり、熱損失量も増えますが、外部環境とのつながりは確保しやすくなります。数値だけにとらわれず、本質を理解しましょう。

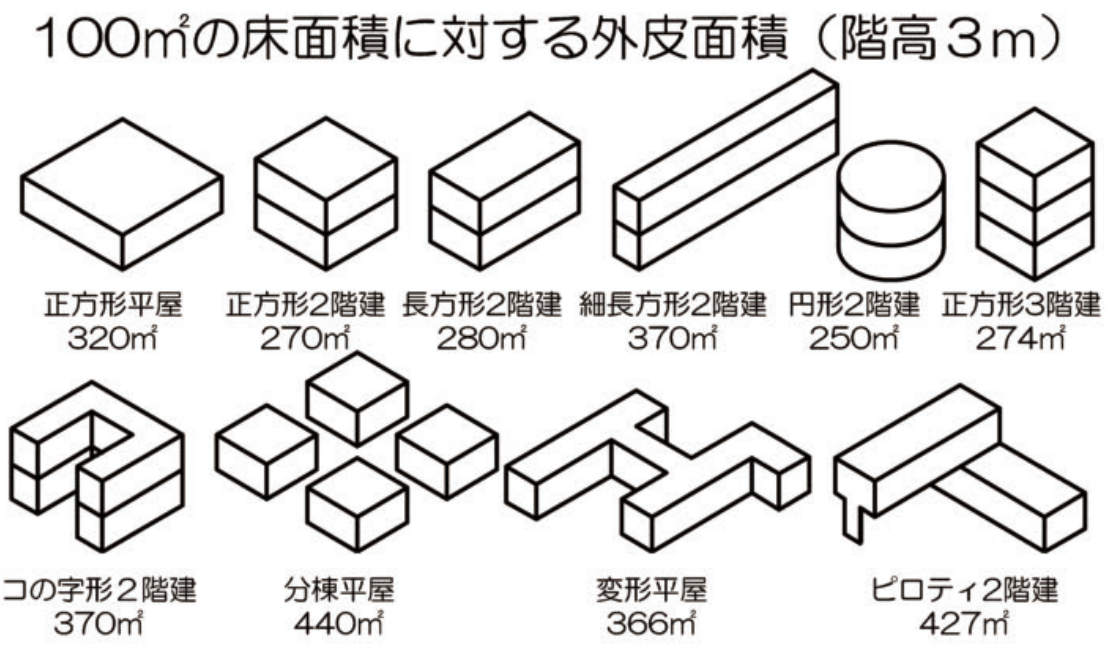
■建物形状によって外皮面積（熱損失）は大きく異なる

同じ床面積でも建物形状によって熱が逃げる外皮面積は大きく異なります。

建物形状と外皮面積の関係（下図）を見ると、正方形総２階が効率よく、分棟型やコの字型など形状が複雑になるほど外皮面積が増えてきます。

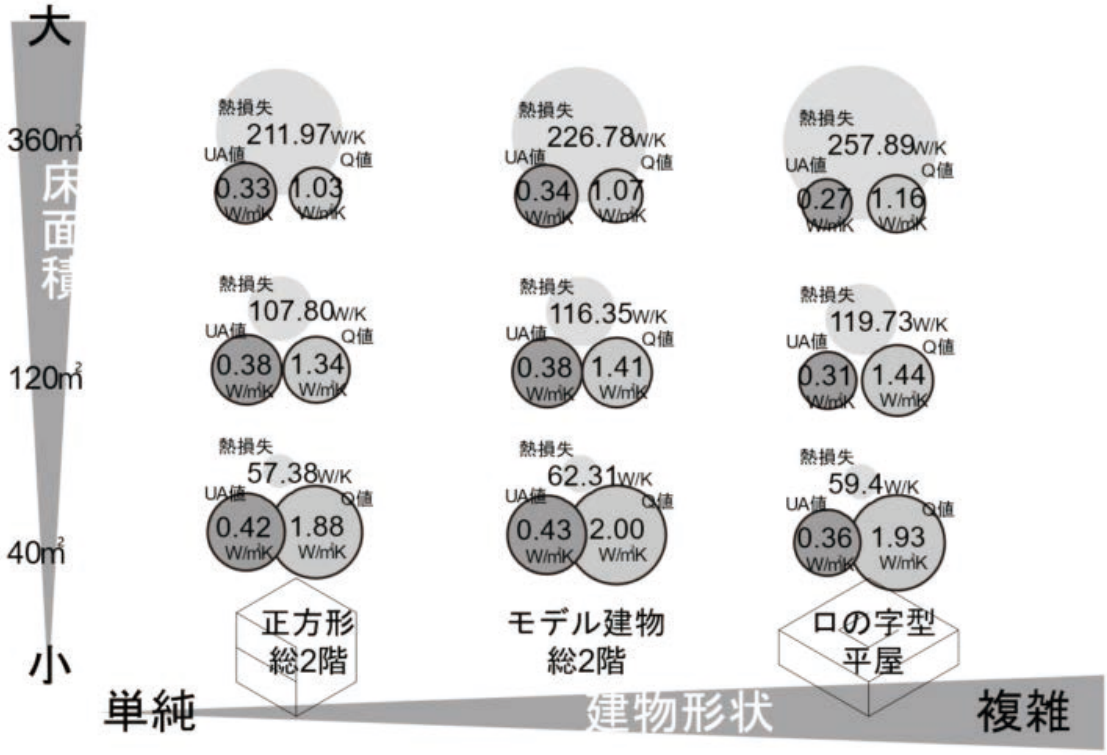
例えば同じ100㎡の床面積の建物でも、平屋であれば屋根も床も100㎡ですが、総２階になると屋根と床は半分の50㎡になります。外壁面積は増えますがそれでも15%ほど外皮面積が減ります。これは建設費や工期にも影響します。

一方、外皮面積が多いということは外部とのつながりも良くなります。外部との関係性を重視する場合は、不利になることを理解して部位ごとに性能を向上しましょう。



■建物規模で性能値や熱損失は異なる

断熱性能を示すUA値とQ値は熱損失量÷面積（外皮面積か床面積）で算出します。つまり、性能値向上のためには熱損失量を小さくするか、面積（建物規模）を大きくかのどちらかですが、面積の大きな建物は当然熱損失量も大きくなります。
同じ床形状の建物（高さは固定）、同じ断熱仕様（U値）で床面積を変更した場合に、熱損失量、UA値、Q値がどう変化するかを下図に示します。




※ 計算条件：階高2.5m（階間0.5m）固定、開口部面積は建築知識2021年7月号（第13回）モデル建物と同じ面積比（垂直面の14.4%）。各部位のU値は屋根0.15 W/㎡K、外壁0.25 W/㎡K、開口部2.09 W/㎡K、床0.26W/㎡Kとして算出。

熱損失量は当然、床面積が増えると大きくなります。
一方で、建物規模が大きくなると、分母側の面積（床面積と外皮面積）が大きくなりUA値やQ値は小さくなります。あたかも性能が向上したように見えます。特にQ値は床面積の影響が顕著で２倍近い差が出ます。

実際のエネルギーや光熱費に影響するのは熱損失量なので、UA値やQ値にとらわれすぎず、コンパクトな家を計画することが大切です。

准教授 辻 充孝

※「無理をしないで心地よくエコに暮らす住まいのルール」を建築知識で連載中。
断熱性能ＵＡ値の活用は、2021年8月号（第14回）で解説。

2021年8月号 第14回「断熱性能の基本④ 建物形状や規模を考えて設計する」
RULE1 換気や隙間風による熱損失を見込む
RULE2 熱損失を考える場合はQ値を使う
RULE3 断熱性能から室温低下をイメージする
RULE4 建物形状や規模の違いを考慮する
RULE5 施工精度を確認する

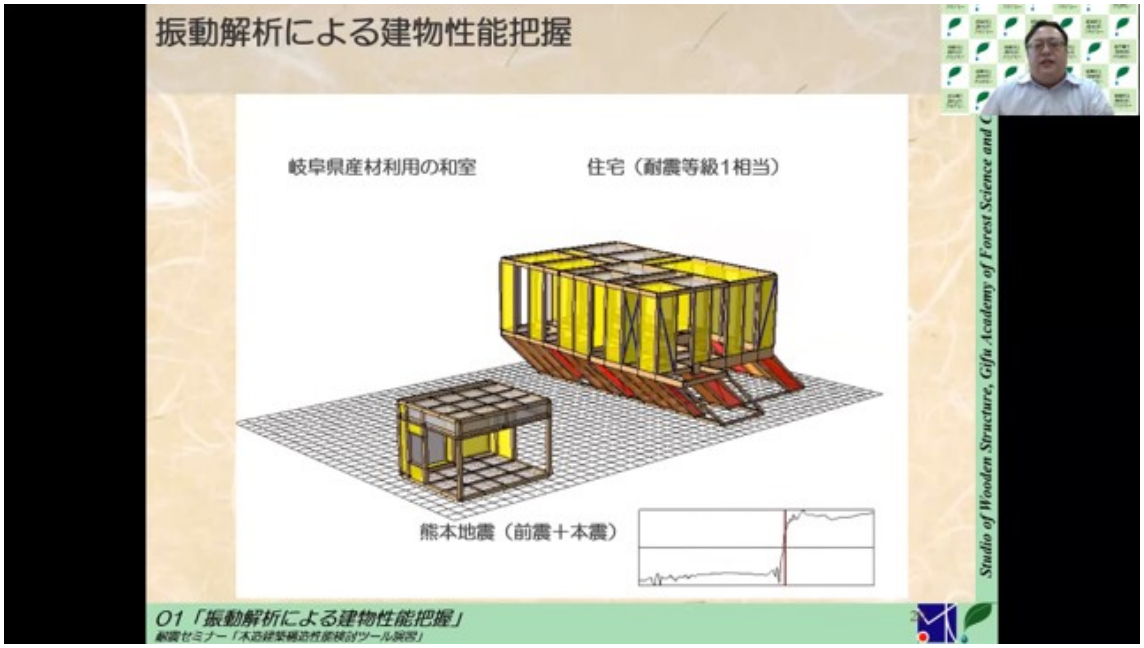
## やってみよう！「断熱性能から必要な熱量を求める」

# パソコン利用！ かんたん構造解析（Web研修編）

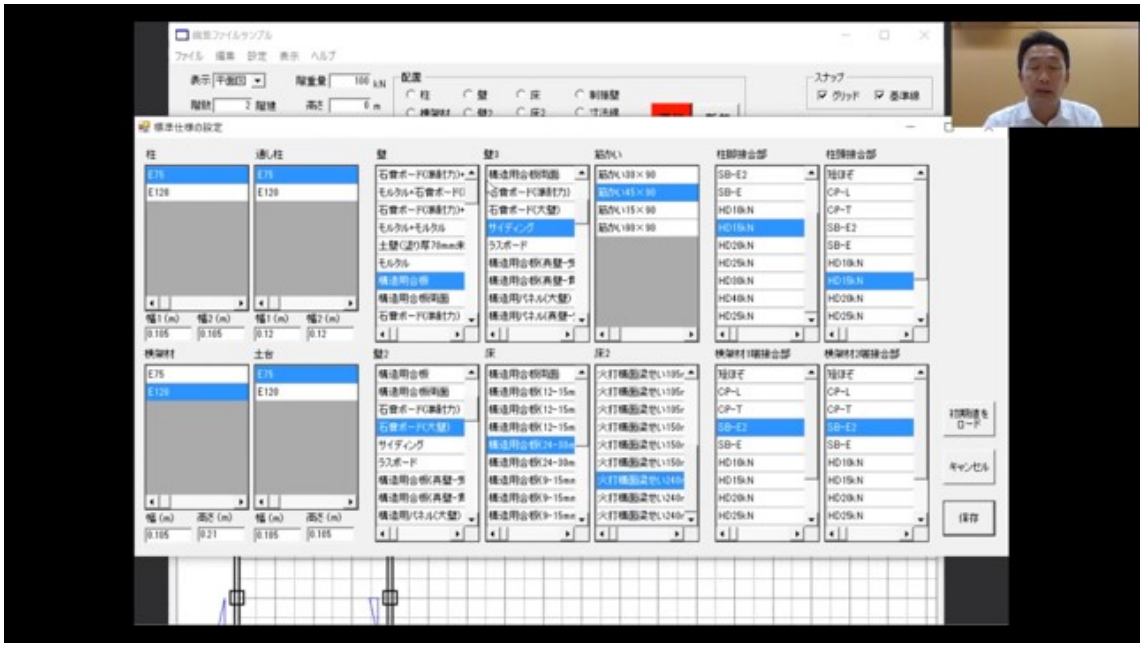
2021年07月26日 ｜ イベントの報告 / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻 / 専門技術者研修

**木造建築の新しいかたち（その168）木質構造に関する住育の取り組み**
**実務者のスキルアップをする住育：専門技術者研修「木造建築の構造性能検討ツール演習」を開催しました。「木造建築の性能設計は難しい」と感じている建築実務者は非常に多いと思います。本研修では、パソコンを利用して、木造建築の性能を検討する演習を行います。パソコンを利用することで、木造建築の性能検討を比較的容易にできるようにすることが目的です。**
**今年度は全5回を通じて、WallStatStudioを利用した解析を行います。後半では、参加者各自のプランを入力して解析を行い、最終回の公表会にてその報告をしていただきます。**

**[caption id="attachment_90521" align="aligncenter" width="643"]**




**岐阜県内の森林組合さんが開発している茶室と、法的に必要な耐震性能をぎりぎり有する木造２階建て住宅に対して、大地震を入力しました。茶室は倒壊しませんでした。[/caption] 第２回目は、Web研修（オンデマンド視聴型研修）にて実施しました。振動解析を利用した建物の構造性能を把握する意義や目的、振動解析による建物の構造性能把握の事例などを研修しました。また、wallstatの基本的な使用方法について、さらに斜め構面の入力方法や、屋根ポリゴンの入力方法など応用的な使用方法などを研修しました。**



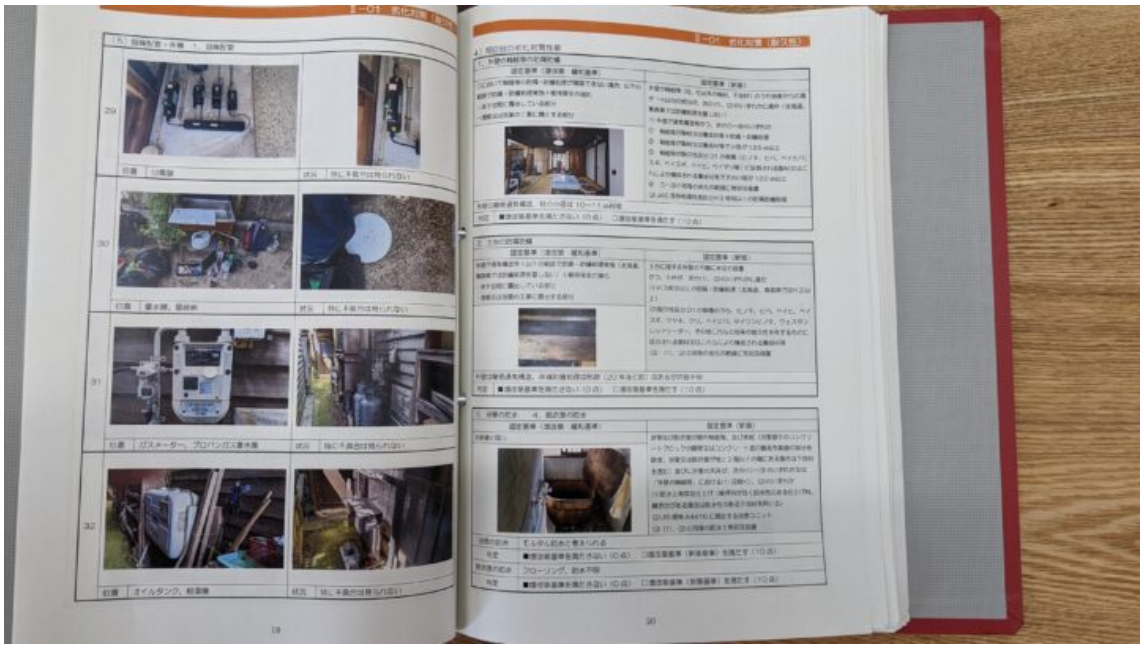
**教授 小原 勝彦**

# 住まいの診断レポート（木造建築病理学）

2021年07月27日 ｜ 授業の報告 / Cr科・木造建築専攻

**先月、木造建築病理学実習で 詳細調査を行った恵那市Aさん宅**
**の「住まいの診断レポート」をまとめ上げました。**

**実に159ページ（診断レポート67ページ、根拠となる資料92ページ）の大ボリュームです。**

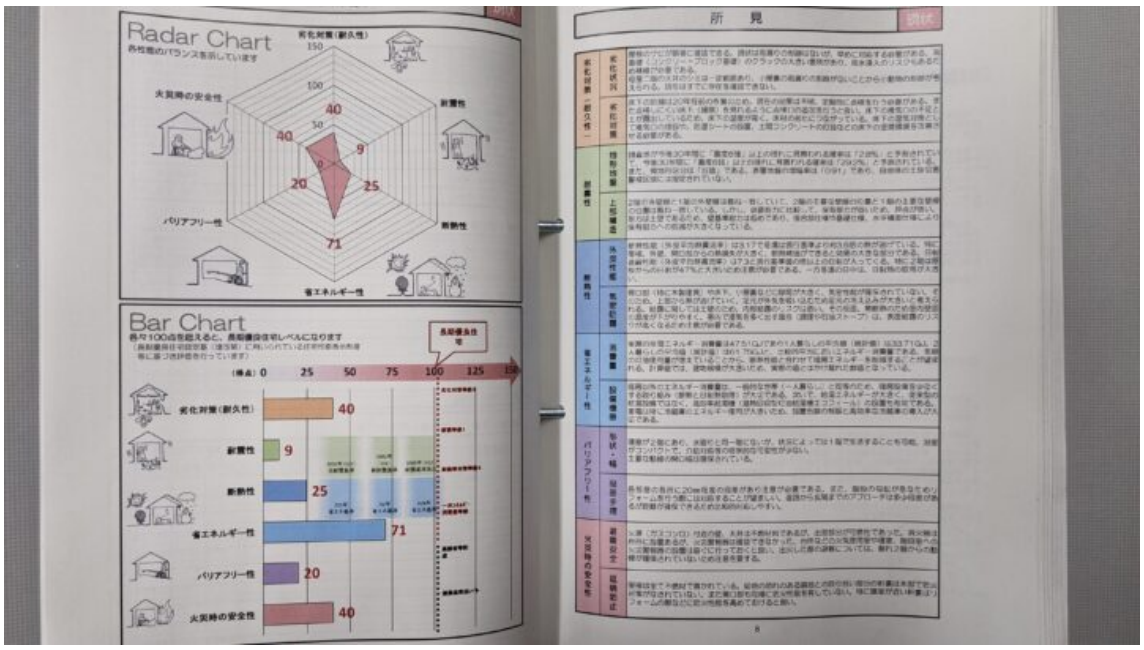


**木造建築病理学の特徴でもある定量的な各種性能の診断を行いました。**

**１．劣化対策（耐久性）**
**２．耐震性能**
**３．断熱性能**
**４．省エネルギー性能**
**５．バリアフリー性能**
**６．火災時の安全性**

**の６つについてそれぞれ診断していきます。**

**６つのバランスを見るレーダーチャート（下図の左上）で確認すると建物性能が一目でわかります。100点以上で概ね長期優良住宅の性能イメージです。**




予測されたことですが、築90年を超える建物のため、一つの目標となる長期優良住宅の基準と照らし合わせると、かなり厳しい結果となっています。
ですが、どの程度の性能が確保できているかわかれば対策を考えることができます。

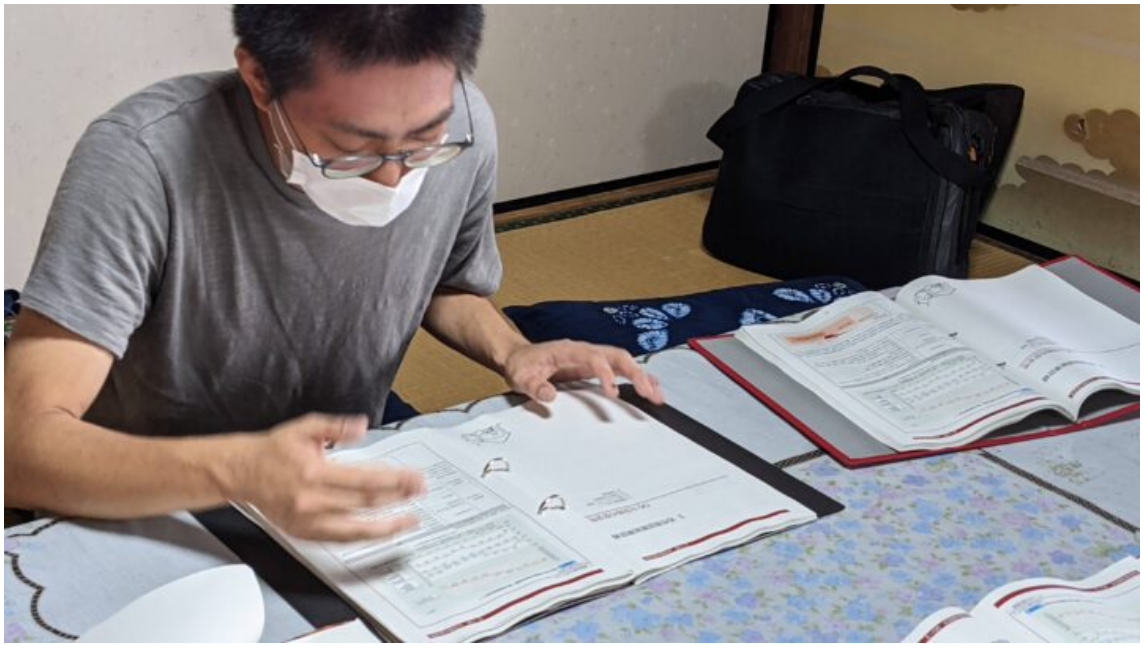
例えば、屋根や外壁のサビ等の劣化が出ている箇所が目につき、住まい手の方も気にされていますが、外壁をはがして修繕する際に少しでも耐震補強や断熱補強を入れることで、劇的に性能が変わってきます。これを意識できるかどうかで効率的な改修が可能になります。

さて、このボリュームたっぷりの「住まいの診断レポート」を学生から住まい手の方に説明しました。



67ページを60分程度で、わかりやすく（これがなかなか難しい）説明していきます。
丁寧な話し方や時間配分等を確認するため、アカデミーで何度かリハーサルを行っていきました。

その成果もあり、多少の緊張感を含みながら適切に住まいの説明ができています。



**住まい手も自分の建物だけに真剣です。**

**いくつかの質問にも答えつつ、診断レポート内容の理解を深めます。**

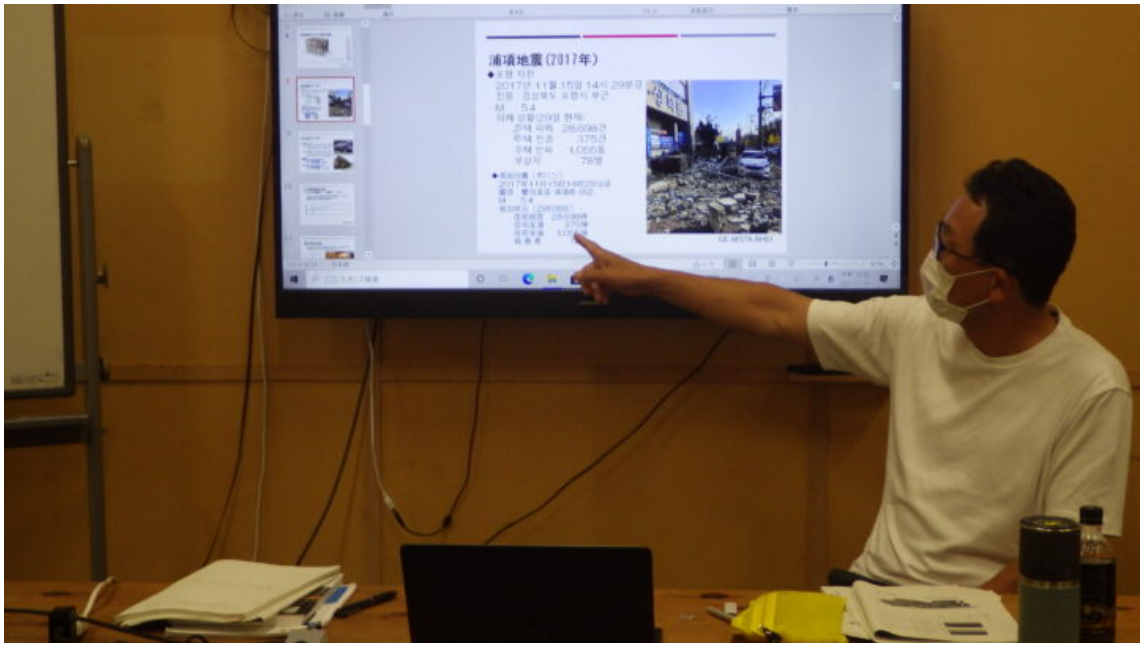
**今回は、住まい手の協力があり実建物を事例にすることができ、まさに現地現物の学びとなりました。**

**准教授 辻充孝**

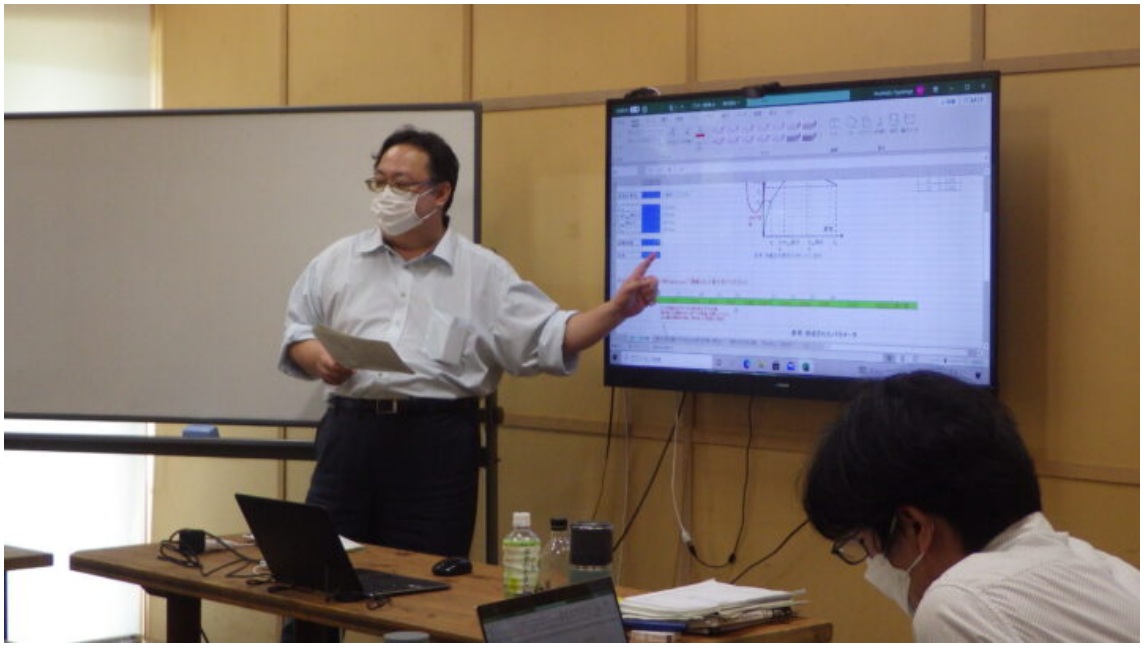
# パソコン利用！ かんたん構造解析

2021年07月31日 ｜ イベントの報告 / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻 / 専門技術者研修

**木造建築の新しいかたち（その169）木質構造に関する住育の取り組み**
**実務者のスキルアップをする住育：専門技術者研修「木造建築の構造性能検討ツール演習」を開催しました。「木造建築の性能設計は難しい」と感じている建築実務者は非常に多いと思います。本研修では、パソコンを利用して、木造建築の性能を検討する演習を行います。パソコンを利用することで、木造建築の性能検討を比較的容易にできるようにすることが目的です。**
**今年度は全5回を通じて、WallStatStudioを利用した解析を行います。後半では、参加者各自のプランを入力して解析を行い、最終回の公表会にてその報告をしていただきます。**




**第3回目は、各自実施する解析方針の作成方法や、一般的な試験報告書から耐力壁パラメータを作成する方法、近年住宅でも利用されるようになってきた制振ダンパーのパラメータ（マクスウェルモデル、フォークトモデル。履歴モデル）を作成する方法などを研修しました。また、演習では持参した各自のプランをWallstatへ入力し、不具合のある部分についての修正などを行い、地震波の入力を行いました。**



**教授 小原 勝彦**

# 開口部からの日射熱取得を読む（心地よいエコな暮らしコラム23 日射熱制御１）

2021年08月12日 ｜ エッセイ / Cr科・木造建築専攻 / エッセイ

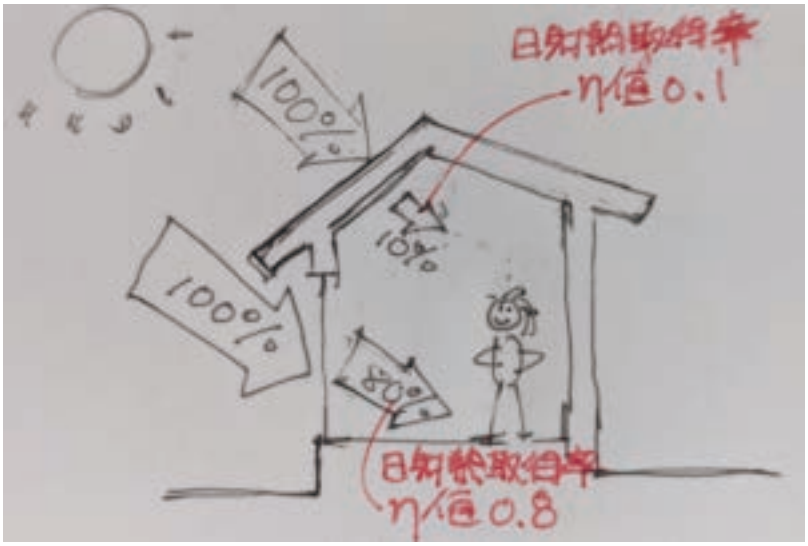
開口部から入ってくるポカポカした日射熱は、暖房設備にはない心地よさです。
一方で夏はしっかりガードしないと暑くてたまりません。
夏はしっかり遮りつつ、冬の日射熱を上手く取得する仕組みを考えてみます。

日射が入る割合は日射熱取得率η（イータ）値で判断する

日射熱は冬はたっぷり取り入れたいですが、夏はなるべく排除したい要素です。つまり冬の日射熱取得と夏の日射遮蔽を両立させることを考えます。

その判断の手がかりとなるのは日射が入ってくる割合を示す日射熱取得率η値です。

外皮に当たった日射の80%の熱が入ってきたとすると、日射熱取得率η値は0.8と表します。




ガラスからの日射熱は付属物でコントロールする

ガラスを通して入ってくる日射熱をコントロールするのは、庇だけではありません。障子やカーテンといった付属物の影響がかなり大きいのです。しかも付属物は、夏と冬で変化させやすくお勧めです。

■付属物の効果を数値で理解する

ガラスに付属物を組み合わせた時の日射熱取得率η値を下の表に示します。

例えば、Low-Eペアガラス日射取得型を見ると、ガラスだけで0.64（ガラスに当たった日射の64%が入ってくる）ですが、和障子を閉めると0.38になります。すだれを吊るすと0.19にまで下がります。付属物で３倍以上も遮蔽効果が向上します。

| ガラスの仕様 | | ガラスのみ | レースカーテン | 内付けブラインド | 和障子 | 外付けブラインド | すだれ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ダブルLow-Eトリプルガラス | 日射取得型 | 0.54 | 0.41 | 0.37 | 0.34 | 0.12 | 0.16 |
| | 日射遮蔽型 | 0.33 | 0.25 | 0.24 | 0.22 | 0.08 | 0.10 |
| Low-Eトリプルガラス | 日射取得型 | 0.59 | 0.46 | 0.42 | 0.37 | 0.14 | 0.18 |
| | 日射遮蔽型 | 0.37 | 0.31 | 0.28 | 0.25 | 0.10 | 0.11 |
| トリプルガラス | | 0.72 | 0.51 | 0.44 | 0.38 | 0.18 | 0.19 |
| Low-Eペアガラス | 日射取得型 | 0.64 | 0.50 | 0.45 | 0.38 | 0.15 | 0.19 |
| | 日射遮蔽型 | 0.40 | 0.32 | 0.28 | 0.26 | 0.11 | 0.12 |
| ペアガラス | | 0.79 | 0.53 | 0.45 | 0.38 | 0.17 | 0.21 |
| シングルガラス | | 0.88 | 0.56 | 0.46 | 0.38 | 0.19 | 0.24 |

※ 省エネ基準では、建築的に設置される和障子と外付けブラインドのみで評価するルールとなっているため注意します。

数値から分かるように 遮蔽効果は外部ブラインドやすだれなど、屋外で行うのが効果的 です。

つまり、室内のカーテンは、 日射はガラスを透過して室内のカーテンに当たり、カーテンが熱を持ちますが、外部側にはガラスがあるため外部に放熱できず室内に熱がこもってしまう ためです。
一方、すだれなどは外部で遮蔽する場合は、 すだれに当たった日射が熱に変わりすだれを熱くしますが、そのまま外部に放熱するため室内への影響が少ない ためです。

さらに緑のカーテンを隙間なく上手く育てることができれば、蒸散効果のため、すだれように熱く（すだれ表面が50℃を超えることもあります）ならないため寄り効果的です。

夏はすだれを吊って日射を遮りつつ、冬はすだれを外して日射を取り込むなど、夏と冬でモードを変化させると効果的です。

日射が当たったすだれは熱くなりますので、窓の外にパネルヒーターがあるようなもの。なるべくガラスから離して設置するのが効果的です。



准教授 辻 充孝

**※「無理をしないで心地よくエコに暮らす住まいのルール」を建築知識で連載中。**
**断熱性能ＵＡ値の活用は、2021年9月号（第15回）で解説。**

**2021年9月号 第15回「日射熱制御の基本① 開口部からの日射熱取得を読む」**
**RULE1 日射はη値で判断する**
**RULE2 付属物でコントロールする**
**RULE3 開口部の日射熱取得率η値は、ガラス・付属物・窓枠・庇の４つで決まる**
**RULE4 日射量は方位、時刻、曇り具合で大きく変わる**
**やってみよう！「開口部の日射熱取得と熱損失の損得計算」**

---

# 自力建設「木立のこみち」11人で設計する

2021年08月17日 ｜ 授業の報告 / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻

こんにちは。
クリエーター科1年木造建築専攻の河野です。

木造建築専攻の1年生（なんと11人！）のそれぞれが自分のプランを発表した公開プロポーザル＆講評会からはや2か月。今回は、この怒涛の2ヶ月間の設計の様子を簡単にご報告します。

6月はじめ チーム作り

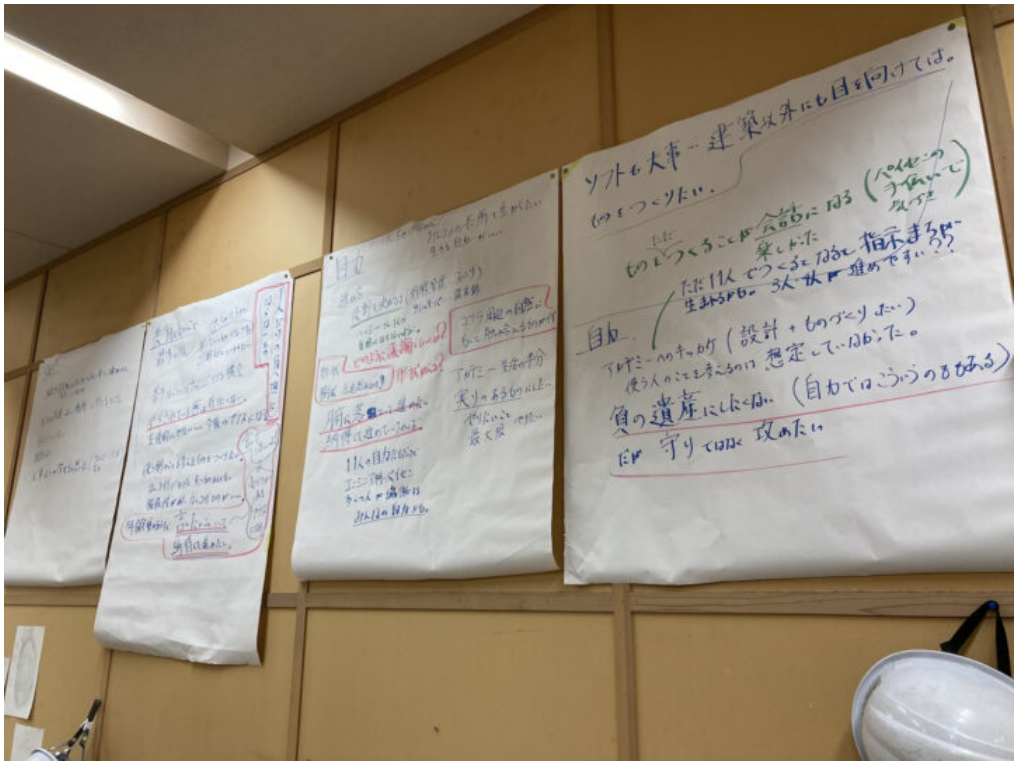
講評会後、私たちがまず行なったのは、チームづくり。11人それぞれが異なる考え方で今回の自力建設の課題に対してアイディアを練っていました。自力建設にかける思いもそれぞれ。そこで、この長いプロジェクトを成功させるために、まずは同じ方向を向くことが必要だと考え、今回の舞台であるウッドデッキ上でミーティングを行いました。

[caption id="attachment_90766" align="aligncenter" width="720"]



ウッドデッキに輪になり、お茶を飲みながら思いを共有[/caption] 気持ちの良いウッドデッキでみんなの思いを書き出します。木造建築専攻11人だけの自力建設ではなく、「学校関係者みんなのための自力建設」にすることが全員の共通認識でした。

[caption id="attachment_90772" align="aligncenter" width="720"]




模造紙6枚分（写真に収まっていませんが）の思いを記入[/caption]

また、橋本棟梁から全員に担当が割当てられ、それぞれが責任を持って自力建設に携わることになりました。（予算管理、施工、デザイン、構造計算、etc）橋本棟梁の原案をよりよいものにするため、週に1～2度のペースで放課後を中心に話し合いを進めていきます。

代表設計者（橋本棟梁）のプラン 「木立のこみち」

さて、橋本棟梁のプランのおさらいです。他10人が完全に理解できるよう橋本さんのプランを見直します。

[caption id="attachment_90767" align="aligncenter" width="720"]



模型を見ながら橋本棟梁のプランを全員で見直ししている様子[/caption]

今回の屋根付き自由通路という課題に対して、センター棟とウッドラボをつなぐスロープ部分にかける「屋根付き通路」と、既存のウッドラボの軒下を拡幅する「庇」の2部構成です。

アカデミーらしさを持ち、既存の建物や環境に適応する構造物となるよう、テーマは「樹状」に設定。木の持つ生命力や木立のなかを歩く楽しさを、柱や方杖（桁や梁を支える）の配置や、柱を千鳥に配置することで表現しています。2つの構造物の屋根面積を合わせて90㎡を超えるという、例年の自力建設をはるかに超える規模になります。

さらに今回は、木工教員の方々の希望で、ウッドデッキ内にグリーンウッドワークなどのアクティビティで使用できる、天候に左右されない空間を創出することになりました。開閉式のタープや照明器具などの設置も課題となりました。

6月中旬～7月中旬 基本設計

さて、設計いっても大きく分けて「基本設計」「実施設計（詳細設計）」があります。

「基本設計」とは、一般的に、顧客である建築主（施主）との建物完成イメージや建築工事費等の共有を行うためことを目的とした、「実施設計」のためのおおまかな設計のこと。

つまり、今回の自力建設の「基本設計」でいえば、以下の通り。

①施主（前野先生）の要望を聞き、

②建築物の設計にあたり必要な機能や仕様、制限等の諸条件を整理し、

③基本設計図書やプレゼン資料を持って施主との認識のすり合わせを行うこと。

①については、実は、すでに講評会前に前野先生を始め木工専攻の教員の皆さんとの２度の打ち合わせを実施。加えて、通路と庇を頻繁に使用するであろう学生（クリエーター科、エンジニア科）、教職員、用務員のそれぞれから要望等のアンケートやヒアリングを実施していました。

ということで、次に行うべきは②（条件の整理）とそれに合わせたプランの修正。これがなんとも大変でした。

まず、改めて今回の課題の詳細とここまでの経緯、講評会で得た学生や教員の方々からの様々な講評（コメント）を全員で再確認しました。膨大な量のコメントを賛否問わず、計画に反映できないか検討してきます。

「ウッドデッキの景観を大事にしてほしい」

「柱や方杖が通行の邪魔にならないか」

「屋根の高さや幅が大きくないか」「方杖のリズムはこれでいいのか」

「タープは使い勝手のいいものに」などなど。

挙げ始めたらキリがないほどの悩ましい検討事項を一つずつ検証していきます。

[caption id="attachment_90771" align="aligncenter" width="720"]



実寸大（1/1）を作成し実際の柱の場所にたてて検証している様子[/caption]

図面上や模型ではいまいちサイズ感を掴めないため、実寸（1/1）模型を作成し実際にウッドデッキ上に立ててみます。みんなの感覚をすり合わせしながら、ボリューム感と配置を再検討していきます。

6月中旬 製材作業

なかなか、基本設計がまとまり切らない状況で、しかし、急ぎで始めないといけないことがひとつ。製材です。通路と庇を作るだけでなく、ウッドラボの格子の取り替えも予定していた分、今回の自力建設では使用する材が膨大でした。8月上旬の墨付け、刻みまでにすべての材の製材と乾燥が済んでいる必要があります。大急ぎで、材の寸法、数量を決めて製材作業を進めます。

[caption id="attachment_90768" align="aligncenter" width="720"]



製材機（帯のこ）を使って丸太から木取りをしている様子[/caption]

「部材をつくる」の授業や、放課後に製材機（帯のこ）、四面モルダーをフル活用。エンジニア科の助力もあって、なんとか間に合いました。

[caption id="attachment_90769" align="aligncenter" width="720"]



アカデミー内の人工乾燥機に材を投入する様子[/caption]

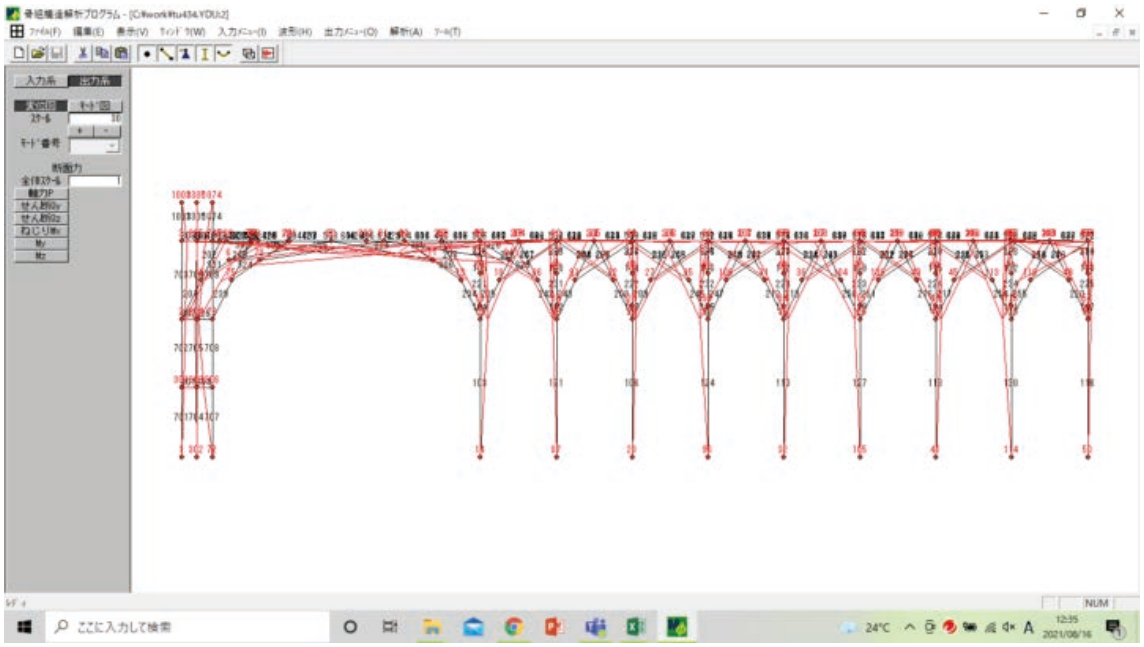
材のストックを活用しつつも、乾燥が必要な材は人口乾燥機を使用します。約90度の熱をかけ続け、1週間かけて乾燥させます。30本の材で人工乾燥機１回分です。

7月上旬 構造計算

基本設計と同時に進めていたのが構造計算。設計通りに建物を作った場合に、はたして構造的に成立するのでしょうか。柱を減らして桁を長スパンとばしたり、材の径を極力小さくしたり（なんと、最小で65mm角！）、非常に気になるところです。

専用ソフト上で、通路と庇の両方をモデル化、鉛直荷重（屋根、軸組の荷重）、地震時や風圧（吹上含む）を想定して数値を入力して、各部材と接合部分に発生する応力が材の強度に収まっているか（許容応力度計算）を検証します。

[caption id="attachment_90770" align="aligncenter" width="720"]



通路をモデル化して入力したシミュレーション結果[/caption]

また、ある荷重をかけた場合にどのくらいの変異（ずれやたわみ）が発生するのかも算出します。上の写真は通路の変異を表した画面。黒い線が軸材で、赤い線は変異を表現しています。当初はシミュレーション上で数10cmも庇の屋根が下がっていて、急いで構造の見直しを行いました。

計算で求められた数値に応じて、材の寸法や接合部の詳細を改めて検討します。継手と仕口をどうするか、金物をどうするか、柱や方杖をさらに細くできないかなどを検討していきます。

7月中旬 見積

さて次に確認するのは、今回の計画が150万円という予算に納まるのかという点。いかに自分たちのやりたいことを詰め込んだとしても予算以上のものを作ることはできません。見積の作成依頼をするため、設計図面を作成していきます。

配置図、平面図、立面図、矩計図、軸組図、基礎伏図、床伏図、小屋伏図、電気設備図その他諸々を通路と庇で2通り作図します。出来上がった図面をもって、今回お世話になる東濃ひのき製品流通組合へ計画の説明と見積の依頼をしました。

ここまでが設計の前半です。

**まだ入学して3ヶ月程度。入学前まで建築のけの字も知らなかった自分にとっては、こんなにいろいろなことを体験するとは、本当に驚きの毎日です。**

**見積結果や実施図面の作成などはまた後半で。**

**第21期建築専攻1年：河野 哲寛**

# 森林文化アカデミー・木造建築専攻とは（オープンキャンパス資料）

2021年08月17日 ｜ エッセイ / Cr科・木造建築専攻

**【木造建築専攻】の紹介をします。**




**【木造建築専攻】には4名の教員が　います。木材利用を専門にしている吉野安里先生、温熱環境計画や省エネルギ　ー設計を専門にしている辻充孝先生、木組の家づ　くりや古民家再生設計を専門にしている松井匠先生、そして木造建築の構造を専門にしている私、小原で　す。**

**林業の現場から出てきた丸太を、製材・乾燥・プ　レカットして建築の現場へ木材を供給する木材流通から、その木材を利用して構造体を設計し、地域材を活かした木造建築設計を行うという、木材の流れと木造建築の設計を行う、一連の流れを学ぶ　ことが　で　きる専攻で　す。**

**また、木造建築の改修設計やリノベ　ーションなど　、建てられた後の再生設計など　も学ぶ　こ　とが　で　きます。**

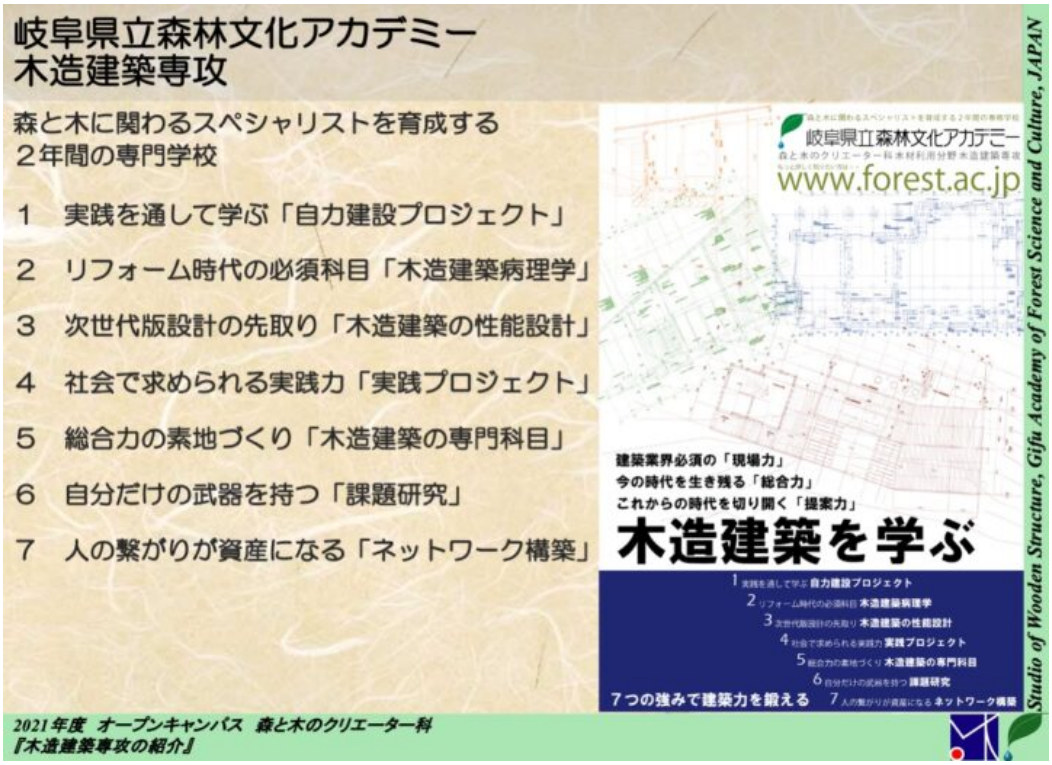



【木造建築専攻】の人材目標は、「木造の楽しさと奥の深さを知り、高度な技術で　地域をサポートで　きる設計者を目指す」人材の育成で　す。

そのために、「日本で　も唯一の「木造」に特化した実践的な学び　」を提供し、「特に演習林の木で　つくる「自力建設」は森林資源の「川上」を意識した、他にない貴重な実習」を行い、「『実践プ　ロジ　ェクト』で　は専門教員と共に、実際の実務を通して、高度で　最新の技術を身につけ、誰にも負けない特技を持ったプ　ロフェッショナルを目指す」人材を育成します。

建築系の大学や専門学校で　は、新築の鉄筋コンクリート造や鋼構造など　を中心に学び　ます。私も建築系大学で　建築を学び　ましたが　、木造建築を学んだ　のは4年間で　90分だ　けでした。従いまして、木造建築の仕事をしている建築実務者の方は、木造建築について就職してからその会社で　行っている設計手法を身に付けています。

これに対して、アカデ　ミーで　は木造建築の設計について、集中的に2年間学ぶ　ことが　で　きます。アカデ　ミーで　は、木造建築の設計についてかなりのアド　バ　ンテージ　を持つことかゞ　で　きます。




**この青色の小冊子には、【木造建築専攻】の7つの教育の特徴を記しています。**

**1 実践を通して学ぶ　「自力建設プ　ロジ　ェクト」**

**2 リフォーム時代の必須科目「木造建築病理学」**

**3 次世代版設計の先取り「木造建築の性能設計」**

**4 社会で　求められる実践力「実践プ　ロジ　ェクト」**

**5 総合力の素地づ　くり「木造建築の専門科目」**

**6 自分だ　けの武器を持つ「課題研究」**

**7 人の繋が　りが　資産になる「ネットワーク構築」**

**これらのうちのいくつかを御紹介します。**



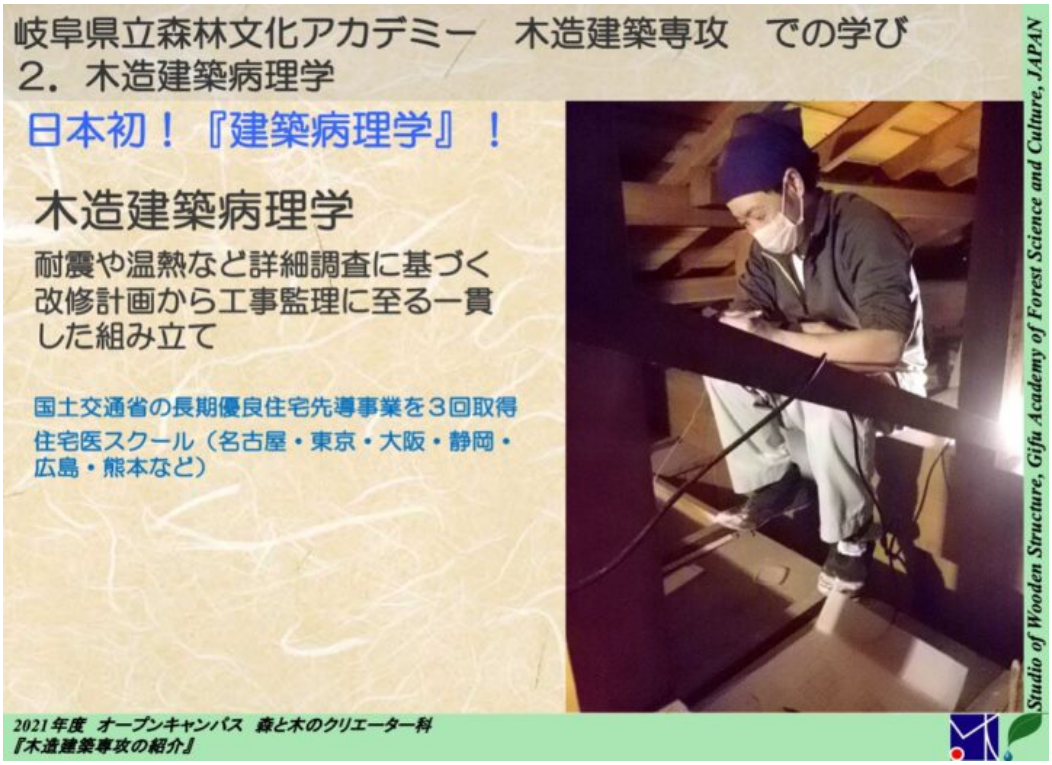

まず　は、1つ目「実践を通して学ぶ　『自力建設プ　ロジ　ェクト』」で　す。1年次に、アカテ゛ミー内に必要な小規模施設を、1年かけて、自分たちで　設計して、自分たちで　施工します。

一年かけて実際に建築することで　、学生のうちに1つ実績をつくることが　で　きます。また、実際に建築しなければ　なりませんので　、実際に向かうべ　き課題を前に、集中的に講義・実習て゛裏付けていきます。

この教育課程は、外部からも認められていて、2007年に「日本建築学会教育賞」を、2016年に「ウッド　デ　ザ　イン賞」を受賞しています。



1年に1棟ず　つアカデ　ミー内のいろいろな場所に建築されていますので　、現在で　は改修も含みますが　20棟建築され、21棟目が　建築中で　す。



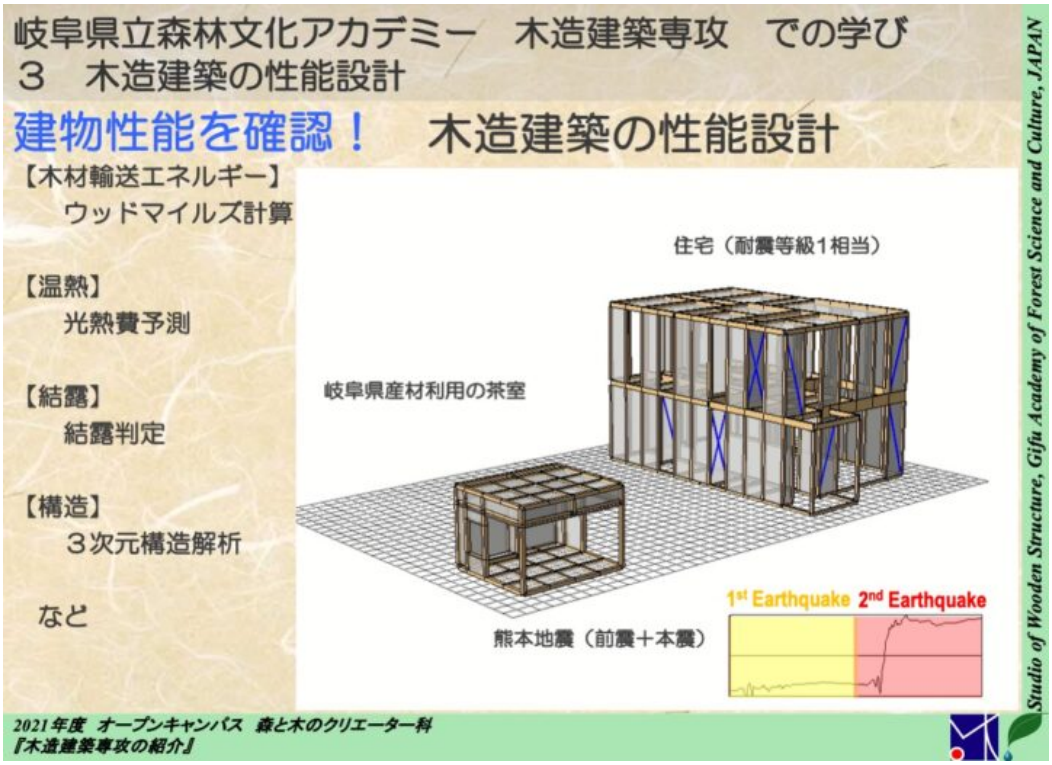

次に、2つ目「改修の体系学『木造建築病理学』」で　す。

「建築病理学」という言葉を初めて聞く方も多いことと思いますが　、イギ　リスの25大学には、必ず　建築病理学の講座が　あり、教育も充実しています。また、ビ　ジ　ネスも充実していて、イギ　リスで　は、新築を設計で　きる「設計士」と、改修設計で　きる「建築病理学士」が　完全に分かれているそうで　す。

日本で　は、新築の鉄筋コンクリート造や鋼構造を学んだ　建築士が　、木造の改修設計も行っている状況で　す。しかしなが　ら、今後の建物の高寿命化と性能の確保の必要性から、必要不可欠な技術体系で　あると考えられます。

先ほど　もお話ししましたが　、建築系の大学や専門学校で　は新築しか学び　ません。木造建築の設計で　、さらに改修を体系的に学ぶ　ことが　で　きる学校は他にはほとんど　無いと思います。

この教育課程も、外部からも認められていて、これまで　に国土交通省の長期優良住宅先導事業を3回取得しています。また、建築実務者が　学ぶ　「住宅医スクール」として、岐阜だ　けで　はなく日本各地(名古屋・東京・大阪・静岡・広島・熊本など　)で　アカデ　ミー発祥の「木造建築病理学」が　広が　っています。

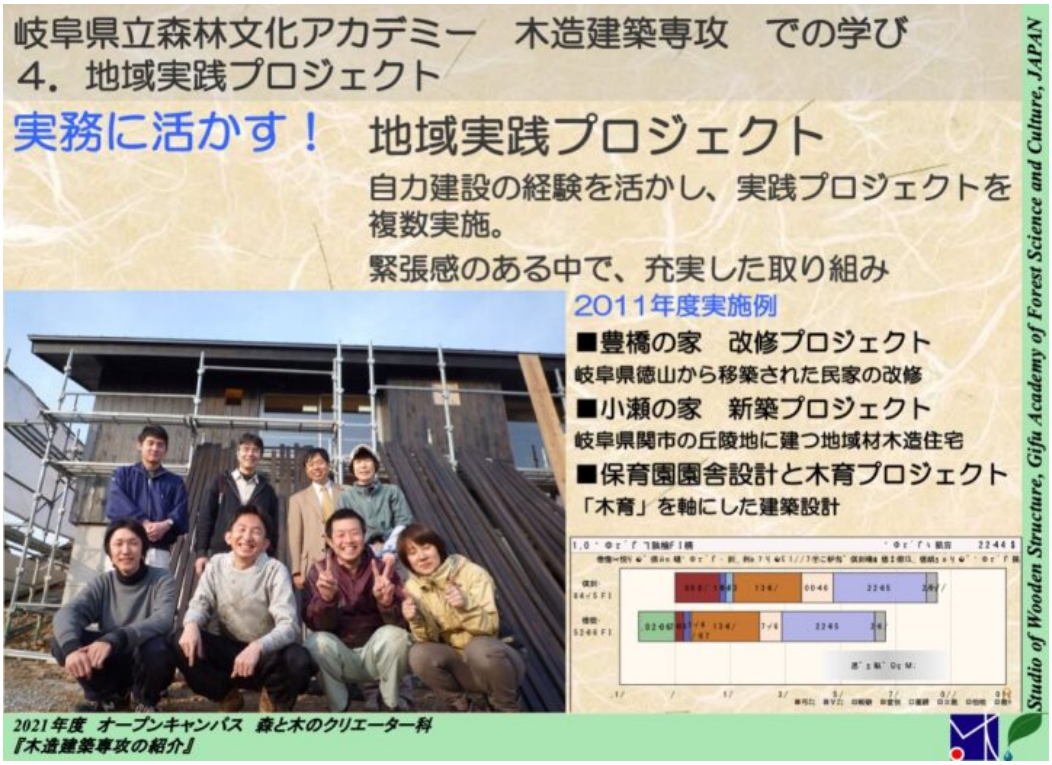



次に、3つ目「次世代版設計の先取り『性能設計』」で　す。

建築で　は、阪神淡路大震災と耐震偽装事件を背景に「構造性能」を明確に示すことが　必須条件になりました。また、京都議定書やパ　リ協定によって「環境性能や省エネ性能」の必要性が　高まっています。さらに、高齢者のヒートショック防止の観点から「温熱性能」も注目を集めています。このように、ひとつの建築には、様々な性能が　バ　ランスよく必要で　す。これからは、性能を定量的に把握し、きちんと説明する力が　求められます。

アカデ　ミーで　は、建築の性能に関するトップ　ランナーたちから、実務に必要な構造設計、省エネ設計、防耐火設計など　「木造建築の性能設計」の手法を学ぶ　ことが　で　きます。

この動画は、今、学生・卒業生とともに構造技術支援をしている「岐阜県産材利用の茶室」と、建築基準法ぎ　りぎ　りの耐震性能を有している「住宅」に対して、熊本地震の前震・本震を入力したシミュレーションで　す。震度7クラスの大地震が　2度発生しても倒壊しない性能を有する「岐阜県産材利用の茶室」が　開発で　きています。




次に、4つ目「社会で　求められる実践力を身に付ける『地域実践プ　ロジ　ェクト』」で　す。これは、学外の建築実務者と協同で　行うプ　ロジ　ェクトで　す。自力建設で　培った知識、技術、経験をもとに、住宅の設計・監理や、構造の依頼試験、公共建築の設計、木材強度試験など　、社会で　求められているリアルなプ　ロジ　ェクトに参加します。教員や実務者のサポ　ートも受けなが　ら、適度な緊張の中で　、机上の授業だ　けで　は身につかない実践力を鍛えます。




こちらは、アカデ　ミーで　実施した実験から開発された「光と風を通す耐力壁」で　す。




次に、6つ目「自分だ　けの武器を持つ『課題研究』」で　す。これは、2年次に、学生が　興味のあるテーマ・課題を見出し、1年かけて研究を行います。授業で　培った木造建築に関する総合力に加えて、自分だ　けの持ち味を延ば　すことで　誰にも負けない武器となります。これらは、今後の時代を切り開く提案力につなが　り、この研究で　取り組んだ　テーマを就職後も継続して行いライフワークとなっている卒業生もいます。




次に、6つ目「人の繋が　りが　資産になる『ネットワーク構築』」で　す。

森林文化アカデ　ミーには、木造建築以外にも林業、木工、森林環境教育といった森林に関わる分野が　あり、専門性の高い同級生をはじ　め、卒業生、教員、全国のトップ　ランナーの外部講師が　集まっています。

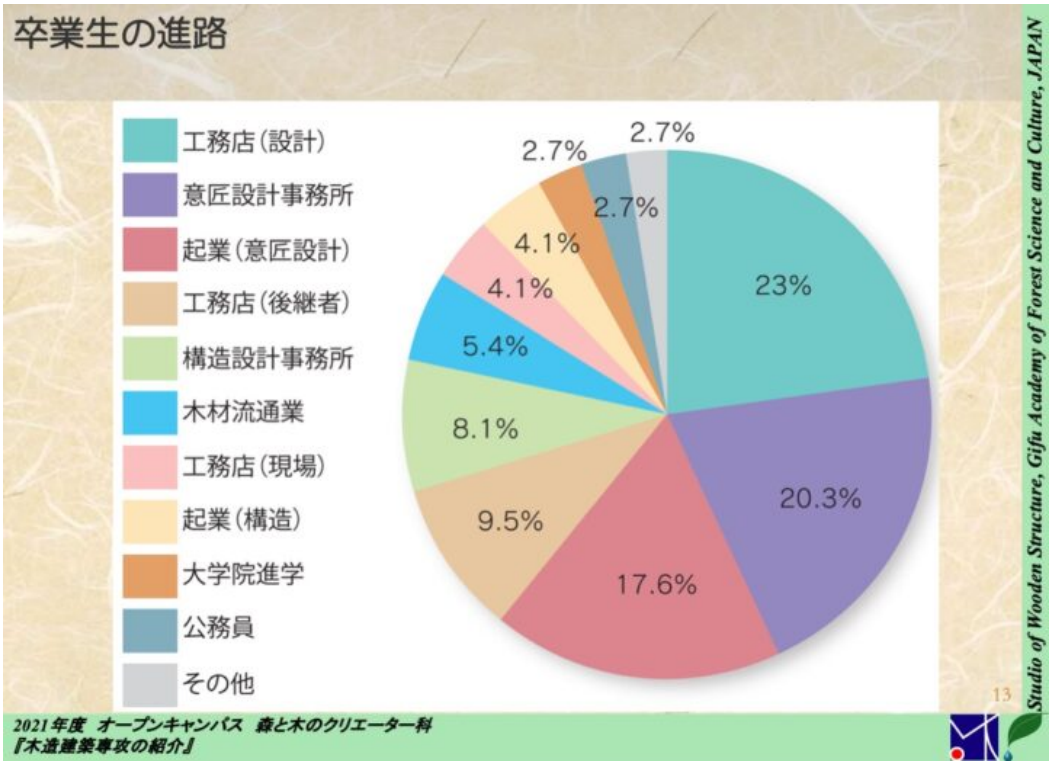
在学中に木造建築や森林に関わる人の「ネットワークの構築」が　可能で　、卒業後に皆さんの資産になります。




非常勤講師にお招きする木造建築のトップ　クラスの専門家や、実践プ　ロジ　ェクトを協同で行う全国で　活躍する卒業生、専門技術者研修に参加する建築実務者など　、2年間の間、常に様々な出会いが　あります。それらをうまくつなげ　るのは、あなた自身で　す。

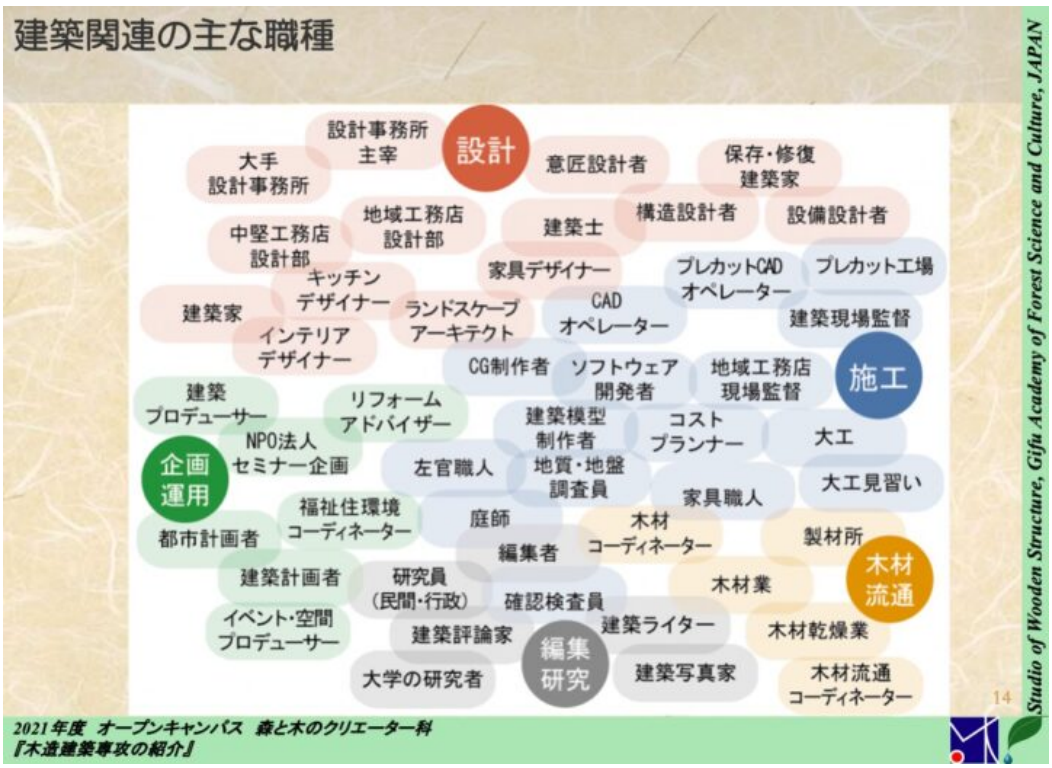
そして林業や環境教育、木工といった森林・木材のスペ　シャリストともつなが　る機会は他の学校で　はほとんど　ありません。

この貴重な2年間を活かして、お互いに信頼で　きるネットワークを構築しましょう。




こういった学び　を経た卒業生の進路が　こちらで　す。

木造建築専攻を卒業した学生は、設計事務所や工務店の設計部に勤めたり、大学院への進学したり、新しい会社を起業したりするなど　様々で　す。概ね自ら行きたいところに就職することが　ほとんど　で　す。全国からの求人も多く、就職率はほぼ　100%で　、職に困ることはほとんどありません。




こちらに、建築関連の主な職種を挙げ　てみました。人々の生活に直結した空間とそこで　の暮らしを提案する「木造建築」で　すので　、非常に幅広い職種が　関連しています。

ライフスタイルの提案とも直結していますので　、皆さん自身にフィットする職種が　きっと見つかります。




木造建築専攻・主任 小原勝彦　（教授）

# 自力建設「木立のこみち」中間報告会を行いました

2021年08月18日 ｜ 授業の報告 / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻

木造建築専攻の橋本です。

先日学長へのプレゼンをブログに報告してからおよそ1か月半が経ちました。

テツさん（河野さん）のブログ にあるように、「屋根付き自由通路」と「庇」の2つの建設計画について、基本設計を進めつつ、その間に製材作業も開始しました。

僕からは、基本設計期間の最後に行った、プロジェクトの中間報告会（7月16日開催）について記します。

[caption id="attachment_90787" align="aligncenter" width="425"]



中間報告会の状況[/caption] 中間報告会とは、学校が夏休みとなる前に、6月の案の決定以降、どのような状況になっているのか、全校生徒に向け経過報告と現状の設計内容を説明する会です。

この報告会以後は、実施図面を作成し、大工合宿を経て着工へと一気に進みます。そのため、中間報告会では、エンジニア科やクリエイター科の皆さんに、どんな状況かを報告し、改めて要望やご意見をお聞きする場となります。

振り返ればさまざまな事を経てきました。

・11人の意識共有

・全員で案の見直し

・各部の寸法や部材の太さの見直し

・CADによる図面の作成

・構造解析 etc..

**総勢11人のメンバー同士で議題を決め、毎日のように夜遅くまで議論を行い、いろいろな事を検討・決定していきました。**

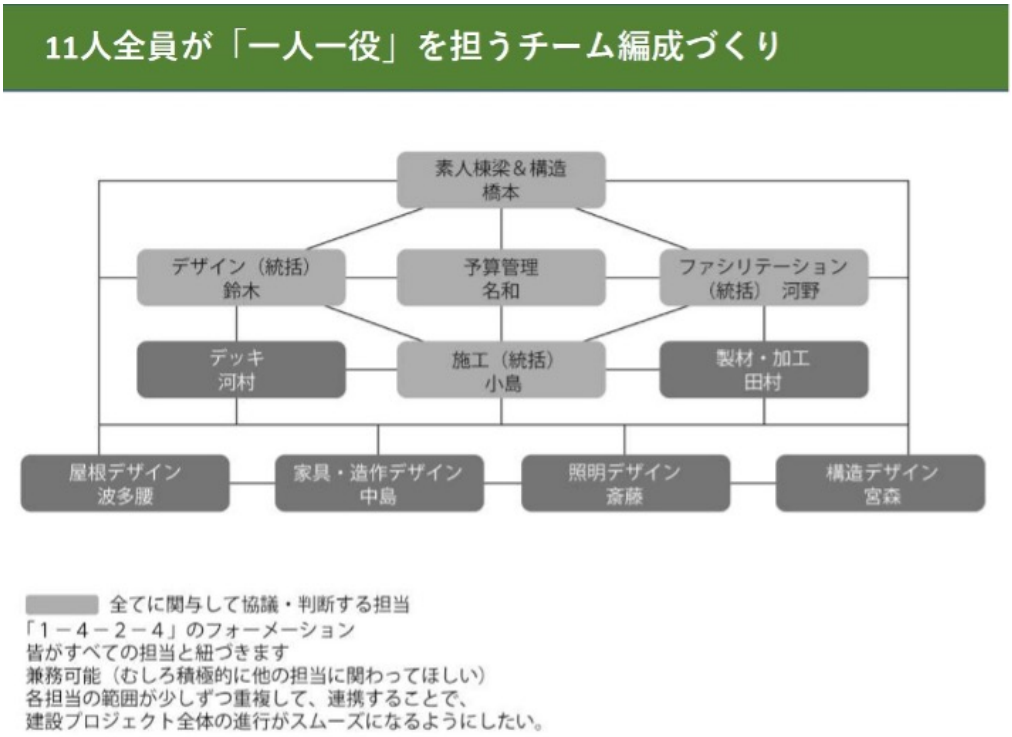
**スライドを交え、以下の内容を報告しました。**

**・プロジェクトにあたっての役割担当・チーム編成づくり**

**・全員で計画案を見直し作業を行ったこと**

**・規模等の若干の変更をしたこと**

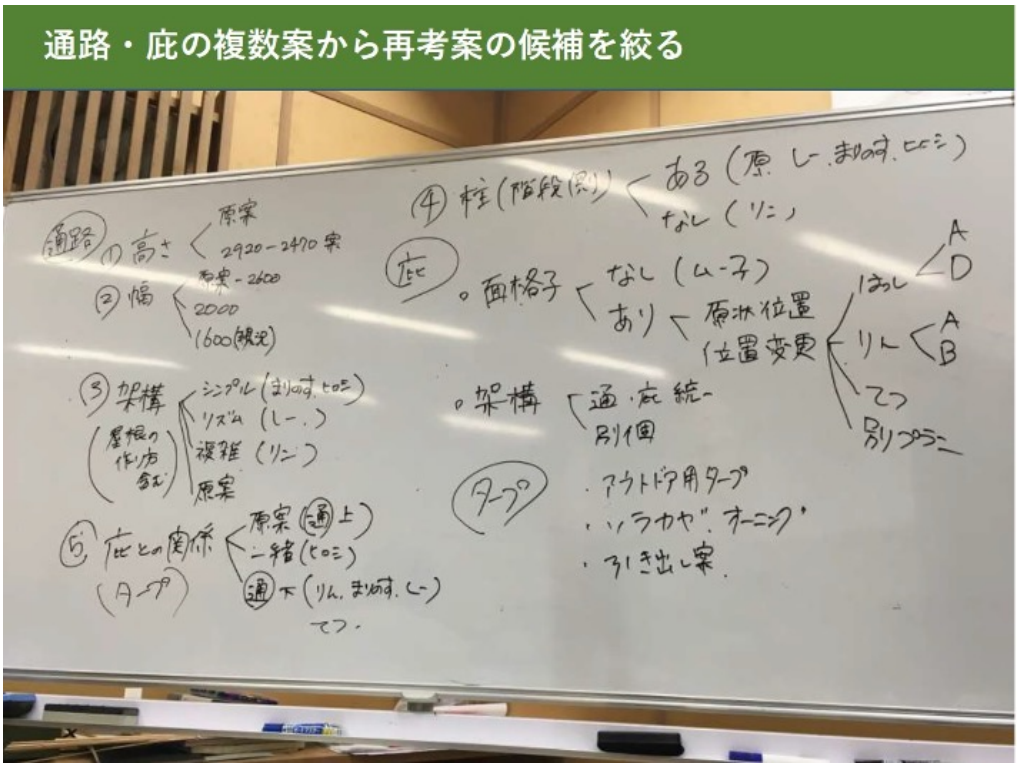
**[caption id="attachment_90788" align="aligncenter" width="710"]**




**チーム編成（報告会スライドから）[/caption] [caption id="attachment_90789" align="aligncenter" width="710"]**




計画案の見直し状況（報告会スライドから）[/caption] [caption id="attachment_90790" align="aligncenter" width="710"]




検討項目の書き出し（報告会スライドから）[/caption]

屋根付き自由通路を「木立の通路」と命名し、

増設庇は「木立の庇」と命名しました。

基本設計のまとめの段階では、建設の目的である“ 雨に濡れずに通行できる ” 機能を満たしつつ、過大な部分をスリム化する結果に至りました。

上記2つの建設に加えて、木立の庇に取り付けるタープ（木工にて学内・学外の方々が参加する「グリーンウッドワーク」の活動などに用いる）についても、引き続き検討をしていくことを報告しました。

あくまで中間報告なので、材料や予算の観点から今後さらに見直しが必要です（すでに予算を大幅に超過していることが判明）。

コストを大幅に下げつつ、機能は確保する「バリュー・エンジニアリング」が求められます。

たたみかけるようなスケジュールの中で、デザイン、機能、構造性能、コストのすべてを上手にコントロールしなければなりません。

果たして躓くことなく実施設計へと突き進んでいけるか……。

中間報告会の後に、通路と庇、2つをまとめる名称として「木立のこみち」と名付けました。

新たに建設する樹状の架構が立ち並ぶ光景を「木立」に見立て、雨天でも安全に通れる新たなみち（小径＝こみち）になってほしいと思います。

第21期建築専攻1年：橋本剛（棟梁）

---

# 壁のおはなし。～しっくいってなんだ～（みどりのアトリエ建築日誌１）

2021年08月23日 ｜ 授業の報告 / Cr科・木造建築専攻

皆さんは「漆喰（しっくい）」っという、言葉はご存じでしょうか？

家づくりワークショップ「漆喰塗体験」、「木造の家だったら漆喰の壁が綺麗だよ」などと漆喰、漆喰塗という言葉はよく聞くようになりました。

では、今回の自力建設でも使用した漆喰について学んでいきましょう



まず、漆喰の原材料は、消石灰（水酸化カルシウム）に糊（のり）やスサ（麻）などを混ぜて練り上げたものことをいいます。漆喰は日本だけでなく、住宅様式や気候風土に合わせて世界各地でも独自の発展を遂げている建築材料です。

漆喰はかなりの長い付き合いのある建築材料と言えます。今回の自力建設では畑中産業さんの「大和しっくい」を利用しています。材料は炭酸カルシウム、消石灰、粉末ふのり、補強繊維(スサ)になります。

次に、漆喰壁にするメリットを紹介していきます。

漆喰壁の調湿性能です。漆喰壁は「呼吸する壁」とも言われており、湿度が高い状態だと水分を吸い取り、湿度が低いと水分を放出するようになっています。漆喰には、細かい穴がたくさん開いており、湿気をコントロールすることができるためです。

今回の自力の現場は、川の近くで湿気が多いため、調湿してくれることを狙っています。

しかしながら、デメリットもあります。

クロスや壁の仕上げ材より、漆喰壁のほうが手間と時間がかかってしまいます。まず、漆喰を塗るのには塗る部分の養生がかなり重要になってきます。養生を丁寧にしないと仕上りがぐちゃぐちゃになってしまいます。また、漆喰を塗る人によって壁の仕上がりが変わってきてしまい、漆喰塗は

左官職人さんの腕が試されます。自分で施工場合は、丁寧に薄くのばしていくことがコツかなと思います。

実は、森林文化アカデミーのmorinosには、左官職人さんである挟土秀平さんが仕上げた素晴らしい左官壁がありますので、是非見に来ていただきたいです。

アカデミーの土やヒノキ樹皮の左官壁（morinos建築秘話45）

[caption id="attachment_90849" align="aligncenter" width="720"]



morinosの十二単のような色と素材が違う左官壁[/caption]
今回の自力建設でも漆喰壁を自分たちで仕上げることに挑戦しました。

漆喰塗り第1回目……

助っ人も来てくれて4人での作業になりました。まずポリバケツに10kgの大和しっくいを入れ、10kgに対して６ℓの水を入れて電動ミキサーで10分ほどかき混ぜまる。このときに海の匂いが部屋中に広がるので換気必須。

この海の匂いの原因は大和しっくいに含まれる粉末ふのりにあります。この布海苔（ふのり）が入っていることによって保湿性を保つことができ、しっとりとした状態で作業することができる。漆喰を水と混ぜたときの海の匂いは海藻の匂いとなる。皆さんも漆喰を塗るときに嗅いでみていかがでしょう。



このように、漆喰がダマが残らないようにしっとりするまで混ぜていく。全体を混ぜたつもりが端っこが混ざりきっていないので端まで混ぜてあげる。ここで手を抜くと施工のときに伸びづらい漆喰になってしまう。



ここから漆喰を小手に乗せて壁に塗っていきました。YouTubeに掲載されている左官職人さんは簡単そうにコテ板からコテにひょいと乗せますが、それが意外に難しい!!

いや、難しいどころか素人にはできない職人技であることを実感しました。

4人がかりで行ったので半日で作業を終えることができ、達成感に満ち溢れていました。

**しかし……**

**漆喰塗り第2回目**

**1回目の漆喰塗りを終えた数日後先生たちに出来栄えを見てもらいました。僕の中では「なかか、進んだね」「いい感じだね」と肯定的な意見をいただけると思っていたでのですが、現実はそう甘くありませんでした。**

**「やらないほうがよかったかも」「やり直しだね」**

**なかなか厳しいお言葉をいただきました。理由としては、柱のチリが養生が甘くかなり汚れていた、端部の隙間が空いている箇所がある、シーラーをしたのにも関わらず黄色のシミがでている、木部に塗った漆喰が活着せず浮いていると自分の端部への美意識が足りないことを痛感しました。**



**シーラーを二度塗りしましたが、木部に直接塗った場所ではアクがでてきてしまった。**

**その後、しっかりと養生をし直し端部を漆喰で納め、アクが浮き出ているところは上から二度塗りをおこないと改めて端部への美意識をもって漆喰を塗りました。**

**[caption id="attachment_90853" align="aligncenter" width="720"]**



漆喰の塗厚分を開けて養生を行う[/caption]



このように端部まで意識して漆喰を塗ると、建物自体もパリッと引き締まって見える。漆喰塗は準備8割施工2割という言葉を聞いて、確かに養生とかにもっと気を配っておけば二度手間にはならなかったなぁと思いました。

しっかり塗りなおした漆喰壁は端部まできれいになっていますので、もし「みどりのアトリエ」にお越しの際は壁をまじまじと見たり、触ったりしてみてください。

20期生 杉山優真

# 自力建設「木立のこみち」11人で設計する②

2021年08月24日 ｜ 授業の報告 / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻

はじめまして。クリエーター科１年木造建築専攻の名和です。

前回のブログ に引き続き、21期自力建設「木立のこみち」、設計後半の様子をご報告します。

前半のブログでは、７月中旬に東濃ひのき製品流通協同組合への見積依頼を行ったところまででした。今回は、見積結果を受けて行った減額調整(VE)、実施図面作成、そして、製本までの濃密な2週間の様子をご報告します。

７月下旬 見積結果届く

今年度は課題である「屋根付き通路」に加えて、木工の活動をより快適に行うための「庇」も作ります。そのため、例年に比べて規模が大きい今年の自力建設。当初から費用については懸念事項でした。7月21日の東濃ひのき製品流通組合への計画説明から早１週間、見積もり結果が帰ってきました。

見積結果は、 なんと「244万円」弱！ 予想していた通り、予算150万円を大幅にオーバーしています。ここから墨付けが始まる8月上旬までに、設計の価値を落とさずに減額する方法を探っていかなければいけません。

減額調整(VE)

大切にしなければならないこと

減額といっても闇雲に費用を下げては、設計の質が落ちてしまいます。譲れない軸のようなものを意識しつつ、品質を落とさず減額していく必要があります。これは、減額調整(VE:Value Engineering)と言われます。

今回は、施主の前野先生の要望、そして、「屋根付き自由通路」としての機能性をまずは大切にしようということになりました。まずは各担当者が叩きのVE案を出し合い、其々について11人全員で議論して、最適な設計案を決定していきました。しかし、11人其々の考え方が異なる部分もあり、決定は一筋縄ではいきません！話し合いが、何時間にも及ぶこともありました。

[caption id="attachment_90858" align="aligncenter" width="720"]



議論の様子[/caption] VEで見直した箇所

①基礎

今回の計画において、「庇」は格子に取り付けることになります。そして、庇をできるだけ等間隔に配置するために、格子は既存のものを取り換えます。当初、庇については、既存の基礎がない部分を新設する計画でしたが、見積もり結果を受けて、構造性能を担保しつつ見直し、簡易な形状の基礎に変更しました。通路についても、構造の小原先生にも相談しながら、費用が掛からない形状に変更していきました。

その結果、基礎だけでおよそ90万円の減額が可能であることが分かり、一安心です。

[caption id="attachment_90859" align="aligncenter" width="602"]

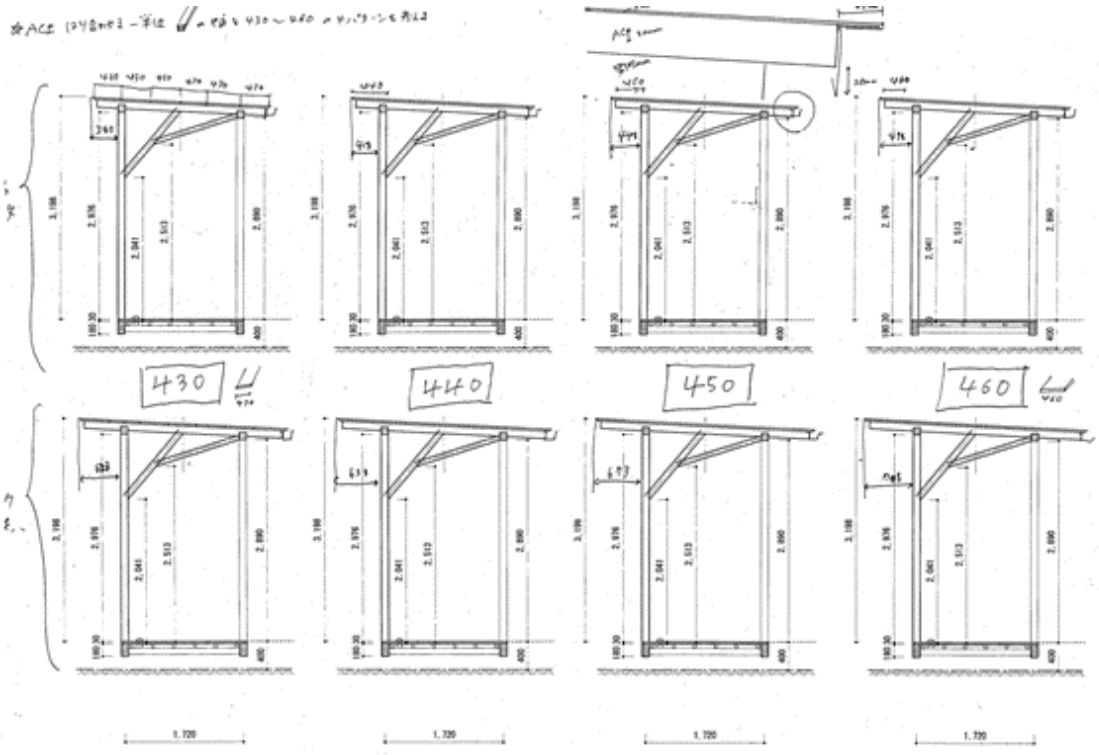


取換予定の格子[/caption] ②屋根

次は屋根です。屋根面積をできるだけ少なくする方法を探ります。庇については、作業スペースは十分確保されているということで、思い切って格子の１フレーム分を削減しました。通路については、軒の出を減らすことを検討し、話し合いを重ねました。

屋根に使用するACパネル(集成材)との兼ね合い、風速などから計算した雨がかり等を細かく検討しました。今回の計画では、雨に濡れずに通行できるということも重要ということから、軒の出現状のまま変更しないことになりました。

[caption id="attachment_90860" align="aligncenter" width="574"]




軒の出検討資料[/caption]

③雨樋

雨樋については、特注品を既製品に変更し、デッキにかからない通路部分の横樋を削減し、雨を見せるような雨仕舞に変更しました。

②と③を合わせて、２０万円弱の減額となりました。

その他、工事を学生での実施に変更したり、照明器具を見直したりと、諸々の減額を行った結果、概算でなんとか150万円以内に抑えることができました。ただ、まだ予算ギリギリのため、もう少し減額方法を探る必要があるかと思っています。実施図面作成後に、再度見積依頼を行い、VEの答え合わせになります。

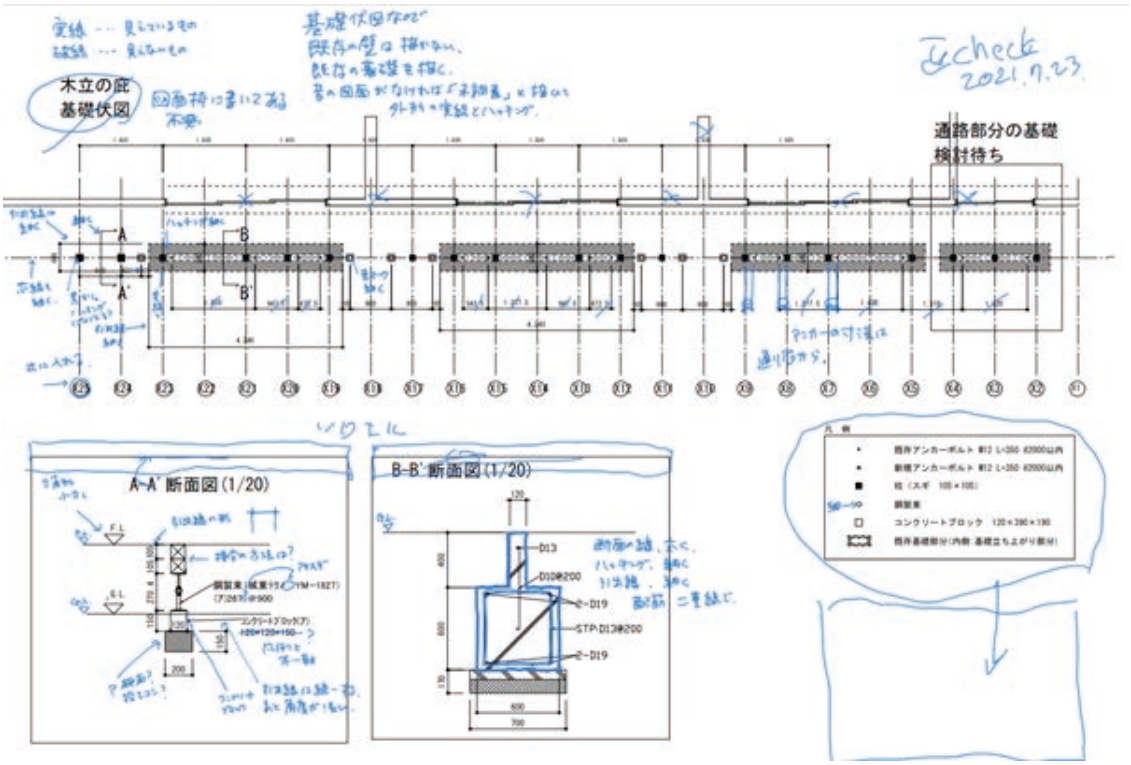
実施図面作成開始

これらの減額案に合わせて、実施図面を作成します。

まずは平面・立面・矩計・伏図担当者が先行して作図していきます。作図したものは、先生のチェックを受けながら、ブラッシュアップしていきました。学生とはいえ、大工さんや施工業者さんたちにもお見せする図面です。先生のチェックも厳しく、何度も赤を入れていただき細かい部分まで

確認していただきました。作図の経験が少ない学生も多く、とても勉強になりました。

[caption id="attachment_90861" align="aligncenter" width="602"]




先生赤入りの図面[/caption] 大工さん来校

平面図などの基本図面が揃ったところで、大工さんが来校し、墨付けに向けて計画の説明を行いました。施工で問題となりそうな部分、接合の方法などのご意見を頂きました。大工さんのご意見を受け、屋根勾配や接合方法などの見直しを行っていきました。

[caption id="attachment_90862" align="aligncenter" width="602"]



現場で計画を説明する棟梁[/caption] 7月31日 材積み込み

図面作成の合間を縫って、ほぼ毎日行っていた製材。墨付けは8月5日から、白川町の東濃ひのき製品流通協同組合にて実施します。製材した材を移動するため、7月31日に製材できている材の積み込みを行いました。予定より積み込み日程が繰り上がったため、全ての製材を終わらせることができませんでしたが、一旦製材作業も一区切りです。あとは、墨付けまでに、図面に専念するのみ！

[caption id="attachment_90863" align="aligncenter" width="488"]




積込を終えた材と製材担当田村くん[/caption] 8月上旬 実施図面作成終盤

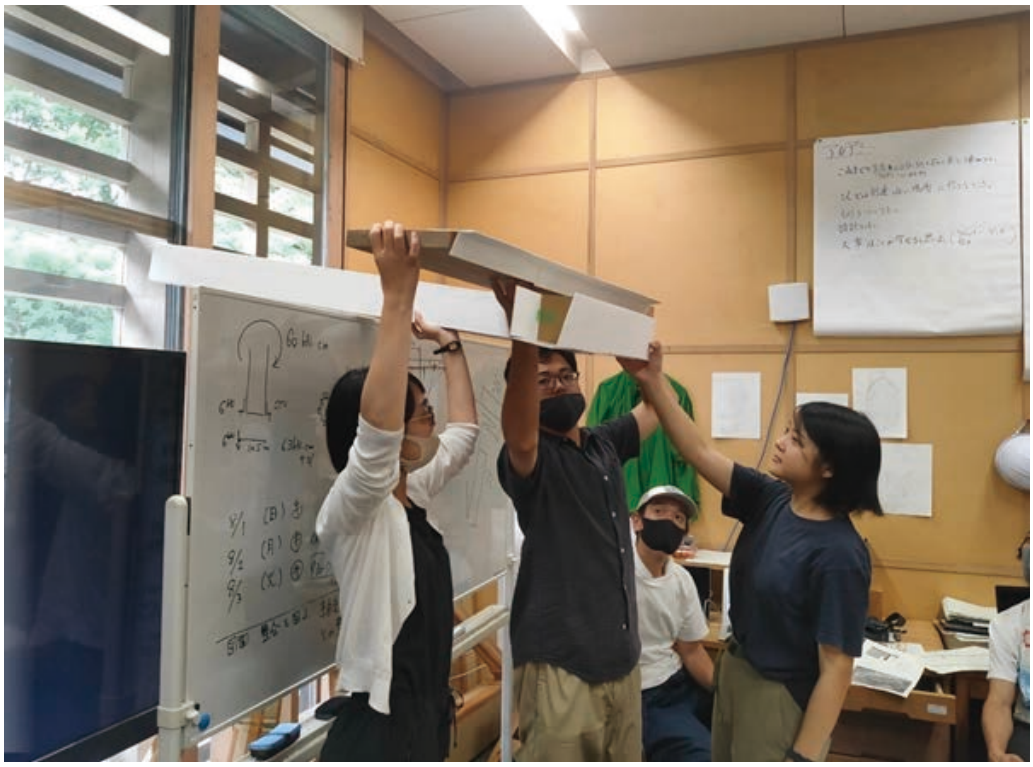
積み込みも終わり、図面作成も終盤です。しかし、基本設計で詰め切れていなかった部分がまだ残っており、それらは図面作成と並行して確定してきました。

雨仕舞

雨仕舞については、雨とい、唐草、竪樋の形状などを議論しました。雨仕舞だけでこれだけたくさんの検討事項があることにまずは驚きです。担当者も、雨仕舞を考えるのは初めてです。書籍で調べ、メーカーに問い合わせ、これまでの自力建設の雨仕舞も参考にしながら、できるだけ費用をかけずに、機能的・意匠的に最適な形状のものを検討します。

(※唐草とは、屋根の一番外側を囲い込む部材のこと。雨水の水切りの役割も果たします。)

[caption id="attachment_90864" align="aligncenter" width="602"]

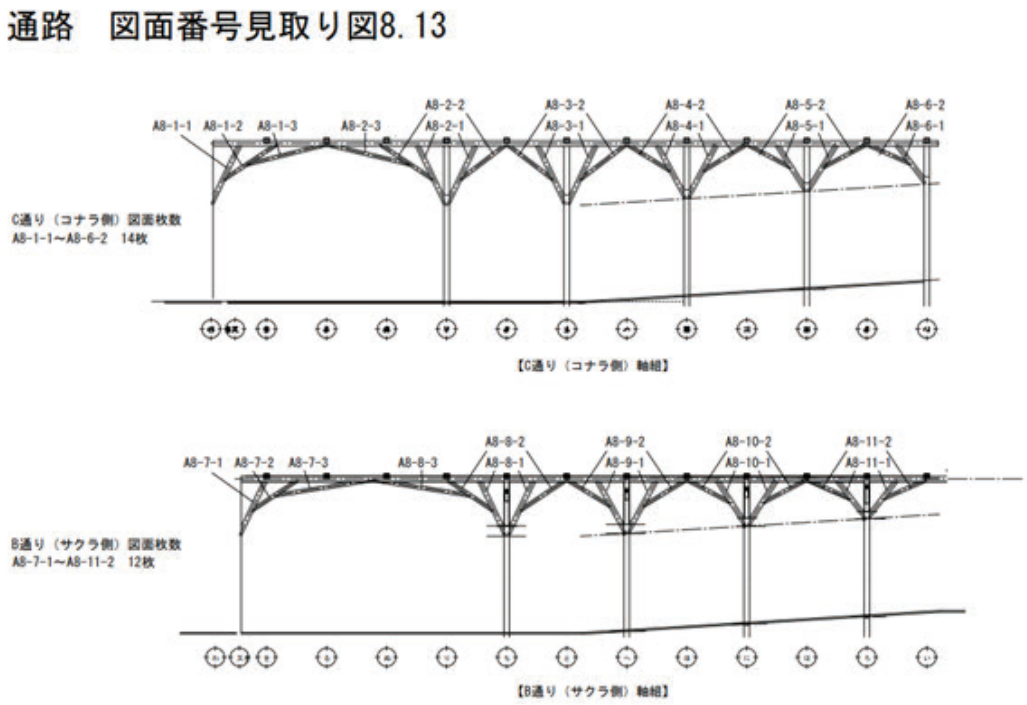


唐草・雨樋を検討する様子[/caption] 雨がかりしにくい安全寸法と、意匠的にきれいに見せる寸法、どちらに寄せていくかは悩みどころです。実寸模型や担当者がまとめたデータを参考にして、最適な寸法を皆で検討しました。最終的に、唐草を長めにして、水切りの出はきれいに収まる短めの寸法とすることになりました。時間をかけて検討した雨仕舞、実際にどのような見せ方になるのか楽しみです。

接合詳細図

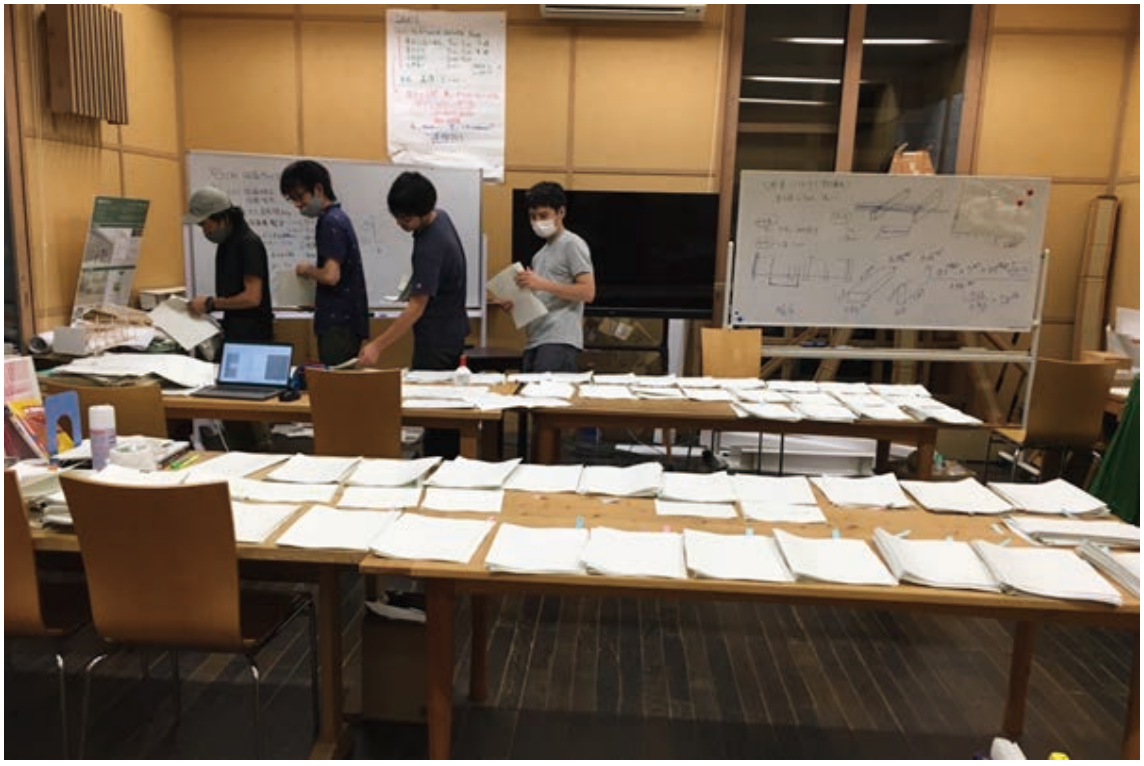
実施図面作成において、通路の接合詳細図の作成は大変な作業でした。それは、今回の樹状の形状に理由があります。今回の設計は、リズムのある自然な樹状を表現するために、通路樹状の接合部の角度が異なっています。そのため、一つの樹状について、接合詳細図が一つずつ必要となります。結果的に、通路の接合詳細図は５０枚を超えるボリュームになりました。担当者を中心に皆で分担して行いましたが、製本ギリギリまで作業は続きました。意匠的な美しさを保ちつつ、後工程の作業ボリュームを抑えていかに設計するか、その難しさと大切さを全員が実感しました。

[caption id="attachment_90865" align="aligncenter" width="602"]

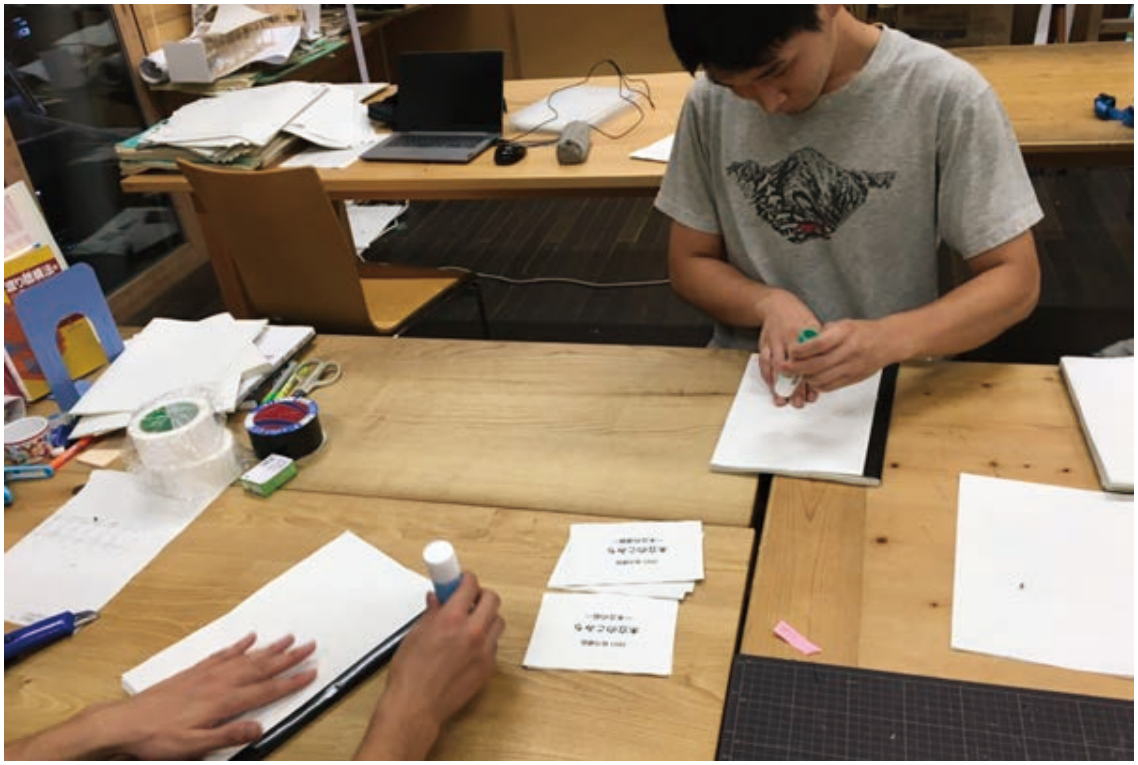



角度の異なる通路樹状[/caption] 8月4日深夜 製本

前述の接合詳細図で手こずった結果、製本が大工合宿前日の深夜になってしまいました。できている図面から出力して製本作業を行っていきます。眠い目をこすりながら、手作業で製本していきます。結局、作業は朝方まで続きました。



[caption id="attachment_90867" align="aligncenter" width="602"]



製本作業の様子[/caption]
翌日からは、白川町の東濃ひのき製品流通協同組合にて墨付けが始まります。

徹夜明けの体での墨付けはどうなったのか？続きは、次回ブログで！

第21期建築専攻1年：名和 史緒梨

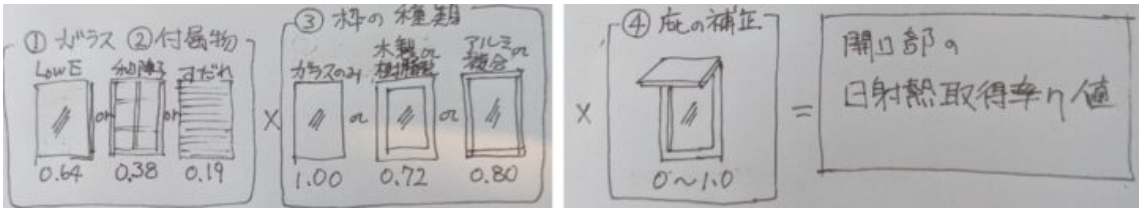
# 開口部の日射熱取得（心地よいエコな暮らしコラム24
日射熱制御２）

2021年08月25日 ｜ エッセイ / Cr科・木造建築専攻 / 専門技術者研修

前回 は、ガラスの日射熱取得率η（イータ）値の意味合いを解説しました。ですが実際の開口部では、庇が合ったり、フレームが合ったりと少し補正する必要があります。

開口部の日射熱取得率η値はガラス、付属物、窓枠、庇の４つで決まる

開口部の日射熱取得率η値は①ガラス、②付属物( 前回のブログ )に加え、③枠の種類、④庇の４つのバランスで決まります。開口部の日射熱取得率η値を数値でしっかり押さえることで、夏と冬の日射熱取得の効果が明確になります。




■開口部の日射熱取得率η値を計算する

開口部の日射熱取得率η値は、①ガラス＋②付属物の値に、③枠の影響と④庇等の補正係数を乗じることで求めることができます。
③ 枠の種類：サッシ種別ごとのガラスの見付け面積を考慮した値で樹脂や木製サッシは枠が太くガラスが小さくなるため0.72、アルミやアルミ樹脂複合サッシは枠が薄くガラスが大きいため0.8を乗じます。
④ 庇等の補正係数は開口部の高さと庇の出から求めます。
庇等の補正係数の簡易計算法は、「 住宅省エネルギー技術講習テキスト
」の194ページを参照してください。
詳細に計算する場合は、建築研究所の「 日よけ効果係数算出ツール 」を利用します

たとえば、南の樹脂サッシLow-Eペアガラス日射取得型（付属物なし）で開口部高さ2m、窓上すぐに0.5mの庇（簡易計算法で暖房期0.72、冷房期0.60の補正）が付いていると想定すると、
暖房期は、①ガラスのみの性能0.64×③枠の影響0.72×④庇等の補正（暖房期）0.72＝ηH値0.332（33.2%）
冷房期は、①ガラスのみの性能0.64×③枠の影響0.72×④庇等の補正（冷房期）0.60＝ηC値0.277（27.7%）
となります。

暖房期は付属物をつけていないにも関わらず、枠と庇の影響で日射熱取得率η値はガラスのみの性能の半分近い0.332（33%）まで減っていることに気づきます。夏は有利ですが、冬の日射取得が減ってしまうのが痛いです。

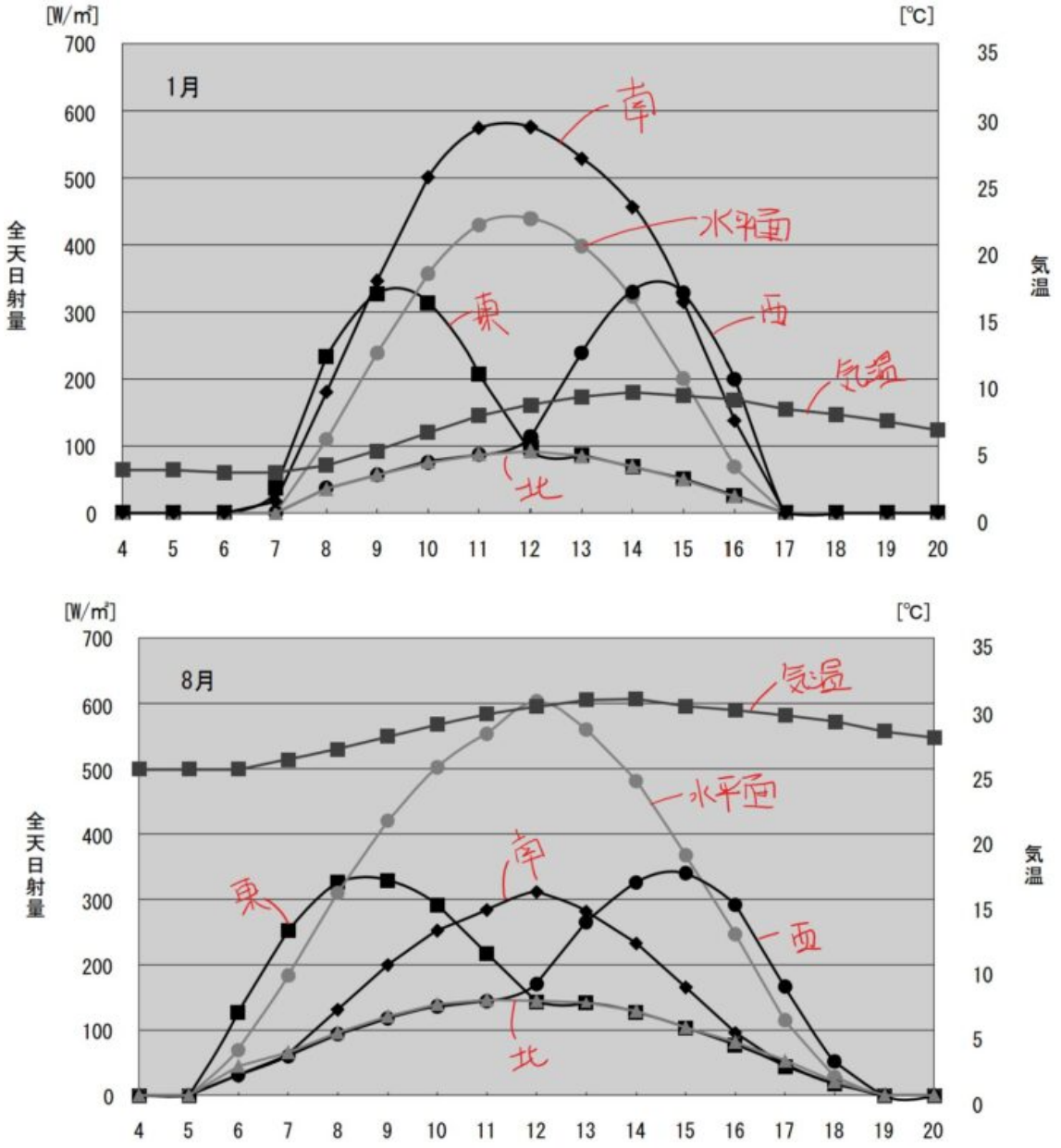
日射遮蔽は暮らしの中の付属物で対応できますが、後から日射取得を増やすことはできないため計画段階の設計が大切です。

日射量は方位と時間、曇り具合で大きく違う

開口部のη（イータ）値が求まると、ここから日射熱がどのくらい入るかを求めることができるのです。

■開口部から入ってくる日射熱取得量を計算する

下図は、東京の１月と８月の全天日射量の平均的な値です。方位によって日射量が大きく異なることがわかります。晴天日には、図よりもっと多くなりますし、曇りの日はほとんど日射量が見込めません。
（下図は建築研究所 建築研究資料第119号より）




たとえば、東京の１月は南垂直面が最も多く、日中に600W/㎡近い日射量があります。

南に掃出し窓が４㎡（幅２m、高さ2m）あった場合、上記の試算で暖房期のηH値は0.332なので、入ってくる日射熱は、

日射熱取得率ηH値0.332×開口部面積４㎡×全天日射量600W/㎡＝ 796.8W

になります。

一般的な電気ストーブ強が800W程度なので、日中は、ストーブ１個分の熱が開口部から入ってきているという計算です。電気ストーブに比べて面積が大きい（４㎡）ため、電気ストーブのような高温ではなく緩やかな心地よい熱を感じます。

一方夏の南垂直面は300W/㎡程度なので、

日射熱取得率η C 値0.276 × 開口部面積４㎡× 全天日射量300W/㎡ ＝ 331.2W

と冬の半分以下です。それでも電気ストーブ弱くらいですので、窓際はちょっと暑いです。

ですが、夏だけすだれを吊ると、冷房期ηC値は、

ガラス＋すだれの性能0.19 ×枠の影響0.72×庇等の補正（冷房期）0.60= η C 値0.082

になるので

日射熱取得率η C 値0.082 × 開口部面積４㎡×全天日射量300W/㎡×＝ 98.4W

と、1/3の100W程度にまで減ります。夏と冬で変化できる付属物の効果が大きいのがわかります。

なにやら数字がいっぱい出てくる計算ですが、じっくり見ると簡単な計算をしているだけです。

開口部の日射熱取得と熱損失の損得計算

では最後に、開口部から入ってくる日射熱と逃げていく熱を比較してみましょう。

下の演習を解くことができますか？（解答は一番下に付けておきます）

南面にある樹脂アルミ複合サッシ 普通ペアガラス（付属物なし）、開口部幅２m、高さ2m、窓上すぐに0.5mの庇（簡易計算法で暖房期0.72、冷房期0.60の補正）が付いていると想定すると、

演習１：暖房期、冷房期の日射取得率η値はいくらか？

演習２：暖房期において南鉛直面に600W/㎡の日射があった場合、どれくらいの熱が入ってくるか？

演習３：樹脂アルミ複合サッシ普通ペアガラス(A12)のU値が3.47W/㎡K、室温20℃、外気温10℃の時、この開口部からの熱損失量はいくらか？

この開口部１か所からの日射熱取得は1,092Wです。一方、熱損失量は139Wですので、日中は差分の９５３Wのプラスになります。

一方、夜間は日射熱取得は０Wで、熱損失は外気温が下がるほど増加しますので注意が必要です。

樹脂サッシLow-Eペアガラス(G12)日射取得型のU値が2.09W/㎡Kの場合、熱損失量は、2.09W/㎡K×4.00㎡×10.00K=83.6Wの熱損失量になります。その時の日射熱取得が796.8Wなので713.2Wのプラスです。日中は日射熱取得を増やすのが有利ですが、曇りや夜間は高断熱化が有利になります。

普通ペアガラスはLow-Eペアガラスに比べて熱損失量が増えますが、日射取得量は増えます。 日当たりの良さや暮らし方（夜間は断熱強化のために障子を閉めるなど）に合わせて適切な窓を選択しましょう。

准教授 辻 充孝

※「無理をしないで心地よくエコに暮らす住まいのルール」を建築知識で連載中。
断熱性能ＵＡ値の活用は、2021年9月号（第15回）で解説。

2021年9月号 第15回「日射熱制御の基本① 開口部からの日射熱取得を読む」
RULE1 日射はη値で判断する
RULE2 付属物でコントロールする

RULE3 開口部の日射熱取得率η値は、ガラス・付属物・窓枠・庇の４つで決まる
RULE4 日射量は方位、時刻、曇り具合で大きく変わる
やってみよう！「開口部の日射熱取得と熱損失の損得計算」

| | 普通ペアガラス（付属物なし）※表１より | | 樹脂サッシ※図１より | | 暖房期0.72、冷房期0.60※庇形状を想定した簡易計算法より | | 日射熱取得率η値 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 暖房期 $\eta_H$値 | 0.79 | × | 0.80 | × | 0.72 | = | 0.455 |
| 冷房期 $\eta_C$値 | | | | | 0.60 | = | 0.379 |

| | 日射熱取得率η値 | | 開口部面積 | | 日射量 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 日射取得量 | 0.455 | × | 4.00 ㎡ | × | 600 W/㎡ | = | 1092.1 W |

| | 熱貫流率U値 | | 開口部面積 | | 内外温度差 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 熱損失量 | 3.47 W/㎡K | × | 4.00 ㎡ | × | 10.00 K | = | 138.8 W |

# 自力建設2021「木立のこみち」番付、墨付け

2021年08月28日 ｜ 授業の報告 / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻

こんにちは。木造建築専攻の斎藤です。

前回のブログ は徹夜で製本したお話しまででした。今回はその続きで、翌日の8月５日と６日の2日間、白川町の東濃ひのき製品流通協同組合にて「番付」と「墨付け」を行ってきたことについてご報告いたします。

朝7時ごろ学校出発、8時半に集合ですが、大工さん方はすでにスタンバイされています。
大工さんの朝は早い！

ちなみに、現地集合のメンバーは「寝たら起きれないだろう」ということで、現地に移動してから寝ていたとか…。いずれにしても睡眠時間は僅か（または０）という状況でした。

来年以降のみなさん、これがアカデミーと思ってはなりませんよ。

[caption id="attachment_91130" align="aligncenter" width="720"]



▲東濃ひのき製品流通協同組合（ http://tono-hinoki.jp/archives/member ）工場[/caption]

「番付」とは

「番付」とは、どの材をどこの部材としてあてるのかを決め、その位置がわかるよう各材に印をつけることです。

木材はどうしても節や反り、割れ、欠損、虫食いなどがあり、そのような欠点がない材は数が限られます。そこで、柱などよく見えるところには極力いい材を、土台など見えない部分には節の多い材を、またよく見える面には材のきれいな面をあてるなど、材の状態を一つ一つ確認しながら、まさしく“ 適材適所 ”を探していく重要な作業です。

「墨付け」とは

「 墨付け」とは、木材に加工するための目印をつけることです。具体的には、部材を切断する位置、部材どうしを結合するほぞ及びほぞ穴の位置と加工の形を木材に書き込んでいく作業をしました。

墨付けでずれると、加工後にかみ合うべき部分がかみ合わなくなってしまいますので、こちらも今後を左右する重要な作業です。

作業は最初に番付チームと墨付けチームに分かれて行いました。

番付チーム

番付チームは大工の鈴木さんに教わりながら番付していきました。

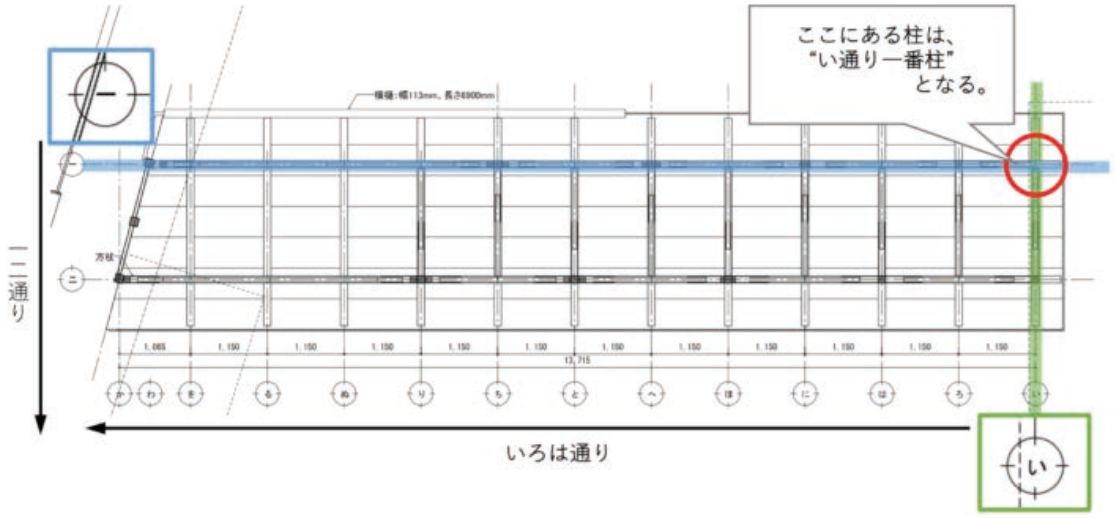
[caption id="attachment_91131" align="aligncenter" width="720"]



▲鈴木さんを囲む番付チーム[/caption]

番付するにあたり、前日に夜を徹して用意してきた図面を参照します。

[caption id="attachment_91132" align="aligncenter" width="720"]




▲図面通りの表記[/caption]

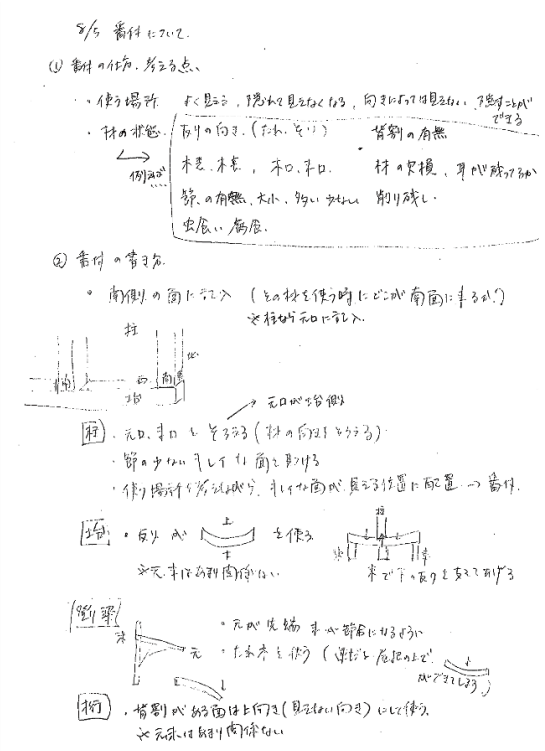
図面には、横軸方向に「（右から）いろはにほへと…」、縦軸方向に「一、二」と「通り」を表記させています。この「通り」で部材の位置を表現します。

例えば、横軸が「い通り」、縦軸が「一通り」の位置に立つ柱は【い通りの一番柱】となります。そして、対象の材には「い一」と番付します。

“まっさきに”を意味する「いの一番」という言葉は、実はこのように建築用語から生まれたわけですね。

私は墨付けチームにいたので、番付チームにいたテツさんこと河野さんの番付のポイントメモをお借りして掲載いたします。

[caption id="attachment_91133" align="aligncenter" width="652"]




▲番付のポイントメモ[/caption]

**墨付けチーム**

**墨付けチームは大工の森下さん、鈴村さんに教わりながら墨付けしていきました。**

**[caption id="attachment_91134" align="aligncenter" width="720"]**



**▲鈴村さんを囲む番付チーム：墨つぼ実演シーン[/caption]**

**最初に「墨つぼ」という大工道具の練習をしました。これは芯線のような定規をあてて引くのは難しい長い直線を引くのに使うものです。**

**使い方としては、まず材の両端の芯となる位置に印をつけ、糸の先にある針（写真手前）を印の若干横に刺します。反対側に糸を引き、糸をまっすぐに張って真上から指ではじくと、糸には墨汁が絡んでいるので、墨汁が材に打ち付けられて墨線ができるという仕組です。**

**大工さんはビシっとくっきりきれいな線をつけられるのですが、初めての私たちにはとても難しい。糸をピンと張りつつ、しかもまっすぐにするのは難しく、かといって慎重すぎると墨が乾いてしまう…。**

**練習が終わるころには、みんな糸をはじく指先が真っ黒になっていました。**

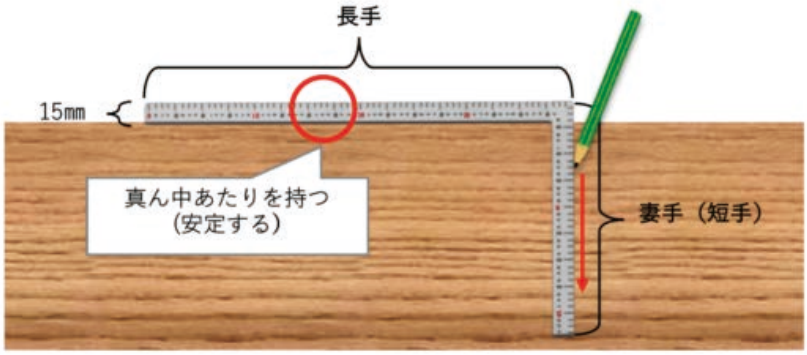
**墨つぼの練習は午前中まで。その後は道具を鉛筆とさしがねに持ち替え、柱の断面とホゾ穴の墨付けをしていきました。**

**[caption id="attachment_91126" align="aligncenter" width="720"]**



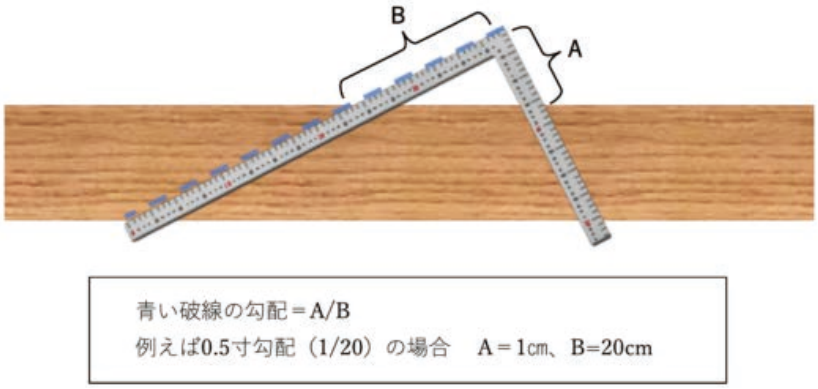
▲真剣に墨付けに取り組む様子[/caption] さしがね（指矩）とは、L字型をした金属の定規のことで、基本は長い部分（「長手」と呼ぶ）を材に引っかけて、短い部分（「妻手」または「短手」と呼ぶ）で垂線を引くように使います。

[caption id="attachment_91128" align="aligncenter" width="720"]




▲さしがねを使った基本的な線の引き方[/caption] さしがね自体の巾は15㎜（＝1寸(30.303㎜)の半分＝５分）となっています。これを利用して、15㎜や30㎜の幅であれば計らずとも引くことができます。また、さしがねの直角と目盛りを利用して、下図のように取りたい勾配を引くこともできます。

[caption id="attachment_91127" align="aligncenter" width="720"]




▲さしがねによる勾配の出し方[/caption]

そんなさしがねを使った墨付けですが、最初から正しい持ち方を維持するのは難しく、何度か大工さんに持ち方を修正してもらいました。人によっても線の書き方の個性があるので、書き終わって並べてみると、明らかにずれている…（そもそも基準自体がずれていることも…）。

そんな調子で、この２日間は墨を引いてはやり直すを繰り返しながら進めていきました。

建物を建てるという体験は誰もが初めてで、最初から手順や段取りをわかっている学生はいません。墨付けに限らず、あたまからやり直すようなことが発生します。３歩進んで２歩下がるというやつですね。だからこそ「次回は同じ轍は踏まないぞ」と、次回は成功できそうな手順を、効率的にできそうな方法を考えるようになります。例えば今回は、材ごとに基準線を引いたため、材を並べた時点でずれが発生しましたが、最初に材を一列に並べていっきに基準線を引けば、この問題はクリアできそうですし早いです。

今後

この２日間のあとは１週間のお盆休みに入り、その後リベンジ＆刻みの大工合宿を予定していました。しかし、岐阜県ではお盆中に豪雨が発生。白川町では川が氾濫し、住宅が浸水するなどの被害が発生してしまいました。移動の安全性を確保できないことから大工合宿は10月まで延期となり、自力建設に係る諸々のスケジュールも組み直すこととなりました。

今後しばらくは学内でできるパネルづくりが中心となります。他に詰めきれていなかったことを検討・決定していく時間にあて、10月までの準備を進めていきたいと思います。10月まではきっと案外すぐです。

おまけ・休憩中のひとこま

[caption id="attachment_91129" align="aligncenter" width="720"]



休憩中のひとこま[/caption] 午後の休憩時間、差し入れのスイカと塩タブレットをいただきました。この日の気温は40℃近くで非常に暑く、風も熱を含んでいるような日でしたので、本当にスイカ日和。昨日まで小さな黒いパソコン画面の中でちまちま作図作業を作成していたのに、今日のこのときはスイカをかじりながら山を眺めてぼーとしている、その緩急の大きさが面白いななんて思いました。

それにしても、岐阜は山ときれいな川が多いですね。

第21期建築専攻1年：斎藤真梨乃

---

# 森林文化特別講座「森とつくる いっしょにつくる」古川泰司さん

2021年08月30日 ｜ イベントの報告 / 授業の報告 / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻

**建築家の古川泰司先生にお越しいただき、森林文化の講義を行いました。**



**木造建築ついての専門的なお話だけではなく、川上から川下についてのお話までしてもらいました。「ウッドショック」の原因ってなんだと思いますかと言う問いかけから、現在の日本の森林の状況についての講義から始まりました。**

**「日本の木が使える状況だったら、『ウッドショック』は、もっと被害を抑えられたのでは？」**

**つまり、日本の木材は大量には使えないということであり、そのことは日本の林業の課題にもなっているとのことでした。**

**日本の木材を使える状況にするには「品質表示」「安定供給」ができなければならないということです。**

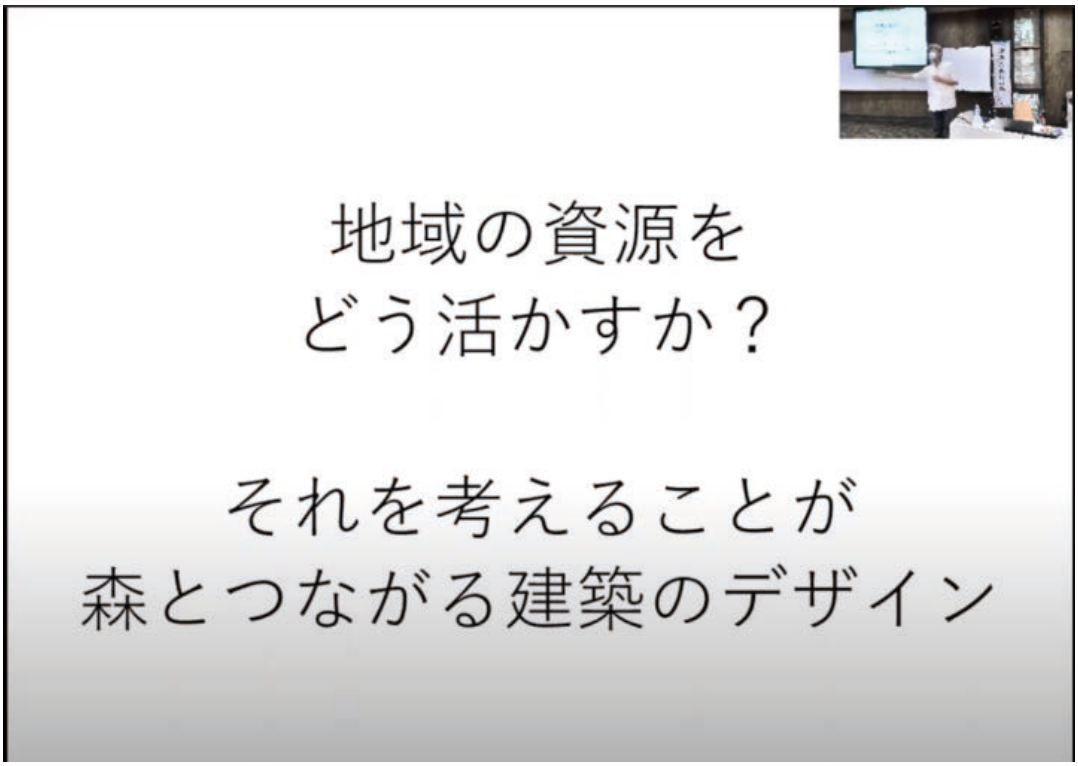
**この「品質表示」、「安定供給」を解決する１つの方法として、川上と川下のスケール感を揃えることが重要だと仰っていました。川下である工務店や、設計士は自分の地域の山でどのくらいのストックがあって、木の成長量を考えた上でどのくらい使用したほうがよいのか、はたまた川上側は川下ではどのような材が必要なのか、頼まれたときにすぐに搬出できるかなどの工夫が重要になってくるのだそうです。**

**お互いが断続的に事象を考えるのではなく連続したものだと意識し、自らが足を運び、知ることが「品質表示」、「安定供給」に繋がっていくと思いました。**

**また、古川先生は地域の森のことをよくご存じで、山に負担を掛けない設計を考えていました。例えば、横架材を全て化粧材にせず一部を大壁にすることによって、化粧材の本数を減らし木材供給への配慮や、構造計算の検討を繰り返して構造材の負担を減らしたりと山側の供給について考えながら、洗練された設計をされていました。**

**森、林業を守って還元していくには、山を分かっている設計士、構造設計士がおり、設計のことを知っている製材屋さん、山主がいることが大切だと仰っていました。**

木造建築において良い設計、デザインとはつかい手のことはもちろん、山のことまで考え、還元できるように設計することが大切であると思いました。




アカデミーでは、川上から川下すべてに関わる人がいる学校なので今回の授業を受けてどう感じたのか、これからの森林はどうするべきなのか意見をぶつけてみる機会を設けてみても面白いと思いました。

森林文化を終えた翌日に、古川さんに「みどりのアトリエ」を見てもらいました。。

まず、木工の方々と考えたテーブルとソファを見ていただきました。

テーブルのコンセプトとして、「自由に使えるテーブル」として作製したのですが、古川さんから「椅子の足によって、座る位置が固定されおり自由に座れないじゃないの」と鋭いご指摘をいただきました。天板を工夫することによって、自由性が生まれると考えていたので椅子の足が座る人を固定してしまっていたのは、使う人を深く想定できていなかったなと思いました。

また、現場にも来ていただき「個室の利用の仕方が日本古来の茶室と似ているね」と意見をもらいました。

茶室という意見は盲点でした……

過去の建物から学ぶことをまだできていないので、もっと過去の建物を見て自分の中の引き出しを増やしたいと思いました。



プロの建築家の方から、意見をいただける機会はそうそうないので大変勉強になる時間になりました。

古川泰司先生、貴重なお時間ありがとうございました。アカデミー生にとって気づかされることの多い講義になったのではないかと思います。

実は、古川先生の素晴らしい講義がYouTube限定公開で、在校生だけでなく卒業生までもがいつでも見れるようになっています。プロの建築家が考える森林についてのお話を聞けるのはアカデミーの特権かもしれませんね。

木造建築専攻 2年 杉山 優真



# 専門技術者研修「これからの木造建築構造を考える」

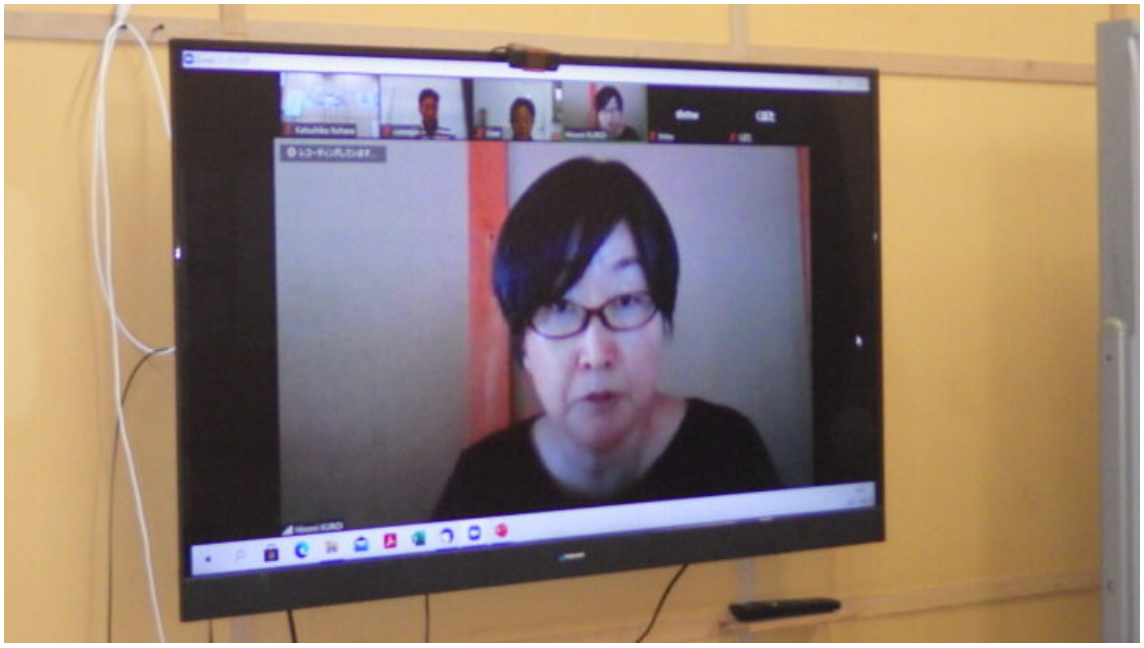
2021年08月30日 ｜ イベントの報告 / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻 / 教員研究 / 専門技術者研修

**木造建築の新しいかたち（その170）木質構造に関する住育の取り組み**
**実務者のスキルアップをする住育：専門技術者研修「これからの木造建築構造を考える」を開催しました。**
**これは、木造建築構造の現状について情報共有し、これからの木造建築構造のあり方について考えることを目的とする研修です。前半は「木造建築や木材に関わるトピック」に関する御講演をいただき、後半はこれからの木造建築に関して参加者皆さんとともに議論する内容となっています。**
**午前の部 9:30～12:30、午後の部 13:30～16:30として研修を実施しています。**

**今年度の第１回・第２回は「岐阜県産材の海外輸出」について、午前の部および午後の部を連続して、オンラインにて開催しました。**




**まずは、黒井 博美 氏（モッコク江舎 代表）を招いて、『韓国での木造建築再定着に寄与する軸組構法輸出戦略の提言及び検証』について御講演いただきました。**



次に、中島 太 氏（岐阜県 林政部 県産材流通課 消費対策係 係長）より「岐阜県産材の海外輸出のとりくみ」について話題提供をいただきました。そして、私は「韓国への岐阜県産材の展開～木造軸組構法の構造 からのアプローチ～」について話題提供しました。

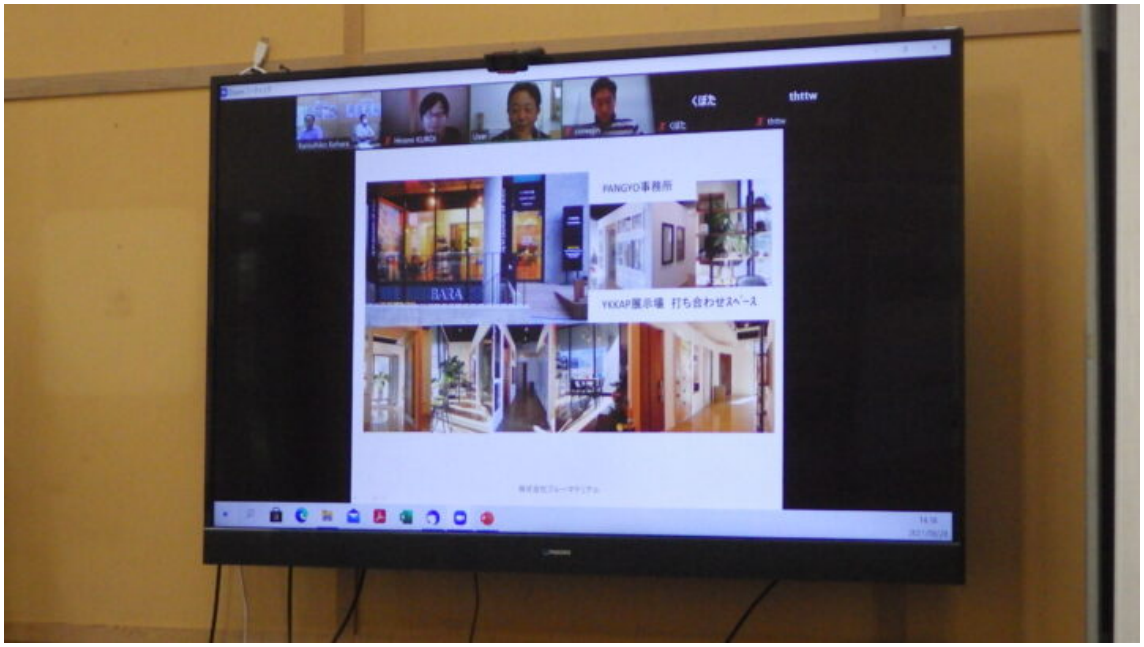



講演をしていただいた黒井さんが高知県で取り組んでいる「木造建築」×「観光ツーリズム」についてもいい議論ができました。

また、岐阜県産材の木材の輸出の業務を行っている実務者の方々の御参加もあり、岐阜県産材輸出業務における現状の切実な課題なども話題に挙がりました。民間で解決できる内容は既に民間で解決してきているので、民間では解決しきれないような課題を県や国が一つずつ解決することができるとこれまで以上に木材輸出が推進されていくのではないでしょうか。参加者には話題提供をしていただきました岐阜県の県産材流通課さんのほか、他県の林業政策課の方も御参加いただきましたので、ディスカッションでは今後の施策を考える上でヒントとなるような話題もたくさんあったことと思います。




さらに、韓国からの参加者（この方は、木材や建材の輸出入や木造建築の設計・施工などの事業を展開している韓国の実務者です。）もあり、韓国の木造建築に関する現状として、この昨今のコロナ禍における情報など、韓国の生の声を聴かせていただきました。




岐阜県ローカルな専門技術者研修も、世界を巻き込むグローバルな研修になってきています。とは言え、岐阜県に根差した実務者向け研修がベースですので、今後はグローカル（グローバル＋ローカル）な専門技術者研修を目指していきたいと考えています。

後半のディスカッションでは、質疑応答やコメントなども非常に多く、盛り上がった専門技術者研修となりました。

今後のこの研修の予定は、以下の通りです。

◆第３回 令和 3 年9 月25 日（土）9:30～12:30 【オンライン実施】

『岐阜県博物館「旧宮川家住宅保存活用計画」策定と旧徳山村移築民家について』（仮題）
南本 有紀 氏（岐阜県博物館）

**◆第４回 日時未定（コロナ対策で9/25午後の予定が延期となりました。）**

**『木材を利用するための建築確認申請、性能評価申請、構造適判申請について』（仮題）**
**望陀 佐和子 氏（株式会社 建築構造センター 木造課）**

**教授 小原 勝彦**

---

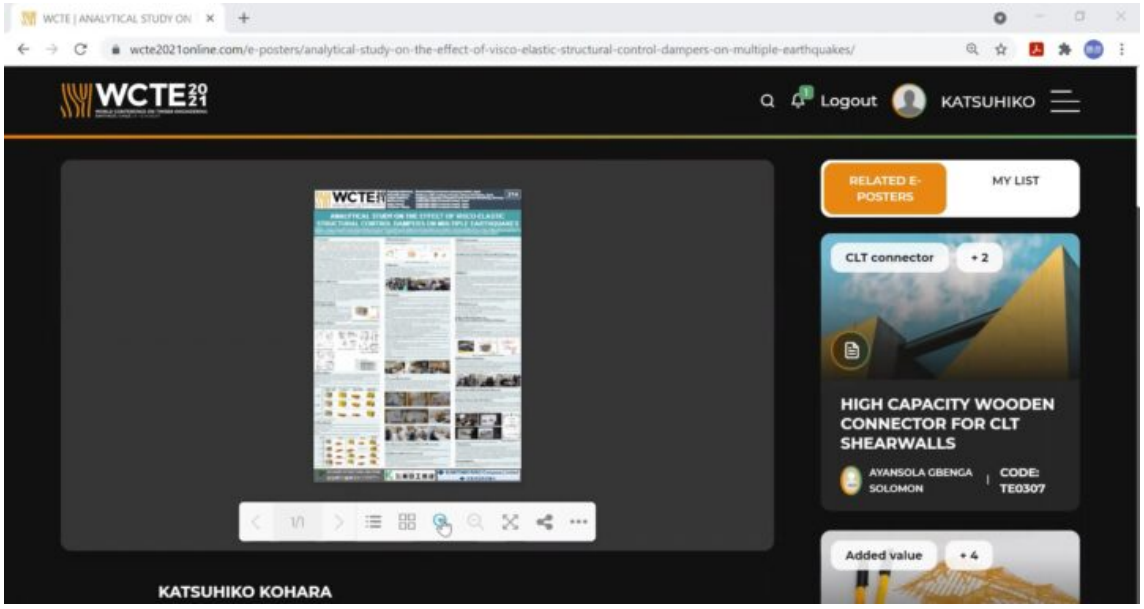
# 国際会議WCTE 2021への参加（その１）

2021年09月01日 ｜ イベントの報告 / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻 / 教員研究 / 森林技術開発・普及コンソーシアム / ロッテンブルク大学連携 / 卒業生

**木造建築の新しいかたち（その171）木質構造に関する住育の取り組み**

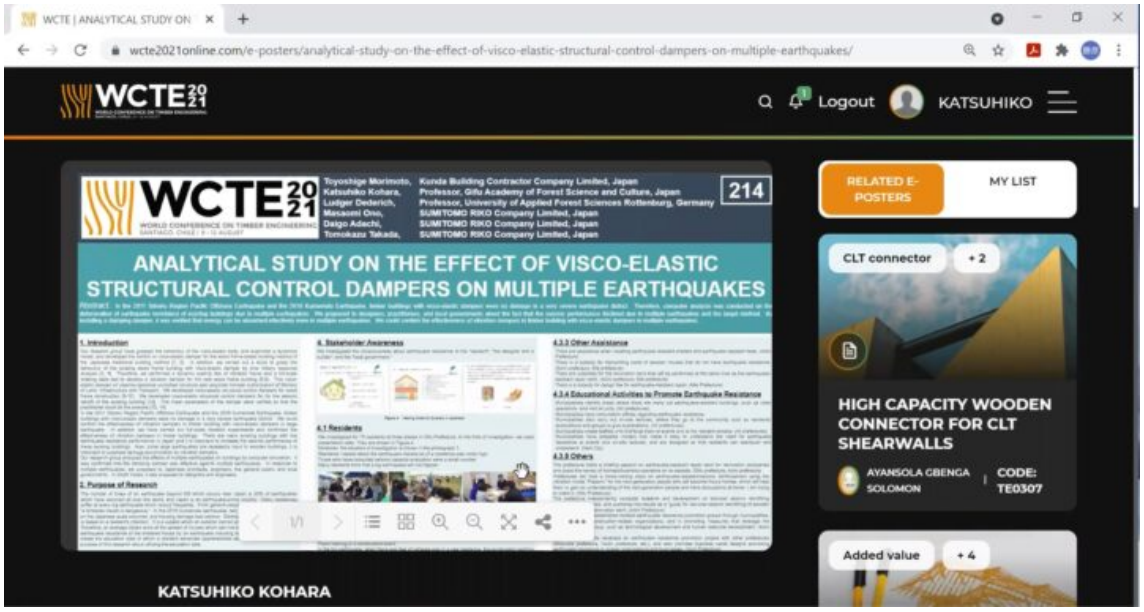
**本日9/1は防災の日です。防災にちなんで、というわけではありませんが、一般の方や建築実務者そして自治体、この３者の防災・減災へ向けての意識や取り組みなどを調査した内容と、地震に強い木造建築をつくるための手法やシステムの提案・提言をとりまとめた論文を発表しましたので、御報告いたします。**

**8/9(月)～8/12(木)の4日間、WCTE 2021(the World Conference on Timber Engineering 2021)がチリで開催されました。このWCTEは木材や木造建築・構造物などに関する最も大きな国際会議です。もともと2020年7月に開催予定だったのですが、新型コロナウィルス感染症の影響により、2021年1月に延期となり、2021年8月に再延期となった上で、Webによる開催となりました。卒業生とともに論文を提出し、ポスター発表を行いました。**




**【タイトル】**
**Analytical Study on the Effect of Visco-Elastic Structural Control Dampers on Multiple Earthquakes**

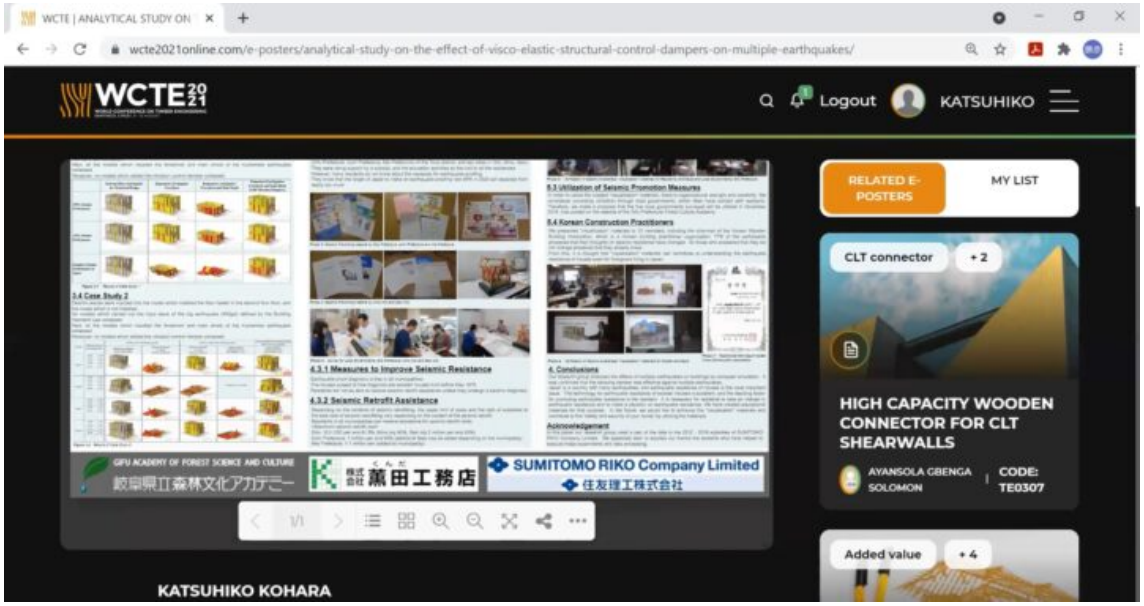
**【著 者】**
**Toyoshige Morimoto, Kunda Building Contractor Company Limited, Japan**
**Katsuhiko Kohara, Professor, Gifu Academy of Forest Science and Culture, Japan**
**Ludger Dederich, Professor, University of Applied Forest Sciences Rottenburg, Germany**
**Masaomi Ono, SUMITOMO RIKO Company Limited, Japan**
**Daigo Adachi, SUMITOMO RIKO Company Limited, Japan**
**Tomokazu Takada, SUMITOMO RIKO Company Limited, Japan**




**この論文は、森本さんが当時学生の際にクリエーター科の課題研究で取り組んだ内容をベースにしながら、卒業後に取り組んだ制振ダンパーの効果検証についてまとめた内容となっています。**

**この効果検証をした「制振ダンパー」は木造住宅を中心に全国や海外で、2万棟程度に利用されています。**

**効果検証したものが実際の建物に利用されていると、現地現物主義としてアカデミーで我々が取り組んでいることは、机上の論文だけではないことに気づかされますね。**




**前回のWCTE 2018は韓国のソウルで開催でした。当時の学生および岐阜県森林技術開発・普及コンソーシアムの会員の方と一緒に現地へ行き国際会議WCTEに参加してきました。また、ロッテンブルク林業大学のデテリッヒ教授も韓国へいらっしゃって一緒に国際会議WCTEに参加しました。**

**このように通常であれば、論文著者の学生や卒業生と一緒に国際会議へ参加するのですが、残念ながら今回は現地へ行くことができませんでした。**

**教授 小原 勝彦**

# 美濃市の暑い日常～夏の実測その３～（morinos建築秘話62）

2021年09月03日 ｜ エッセイ / Cr科・木造建築専攻 / エッセイ / morinos

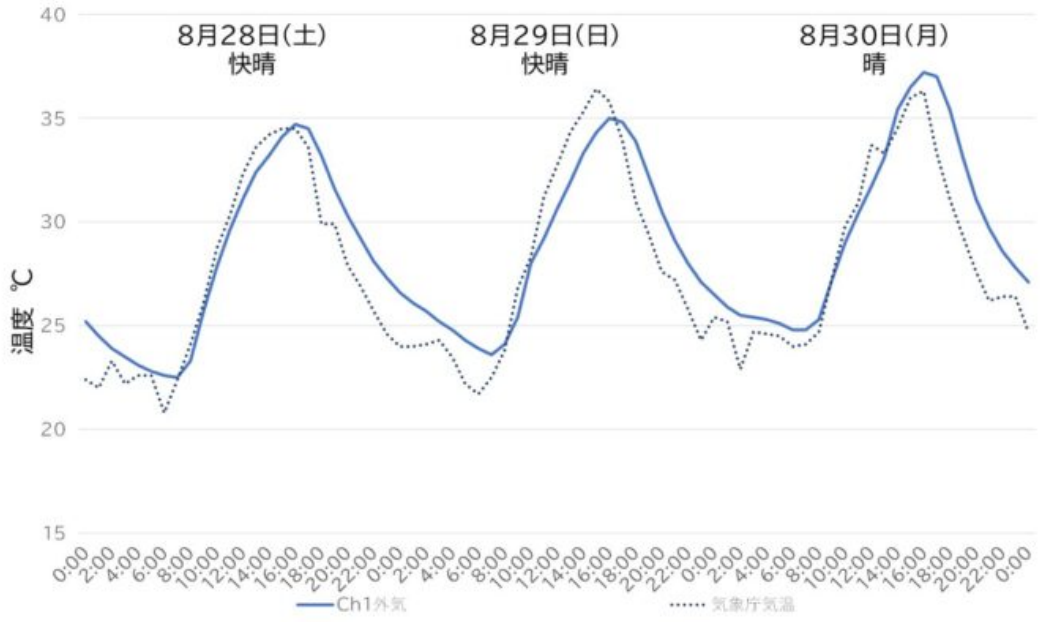
**morinosの建つ美濃市は全国でも１位、２位を争う暑い地域。今年も全国一の最高気温を記録しました。**

**気象庁のデータによると**
**2021年8月29日（日）は同じ岐阜県の多治見が全国１位で37.6℃、２位が美濃市で37.0℃です。**
**翌日の8月31日（月）は逆転して美濃市が１位で36.8℃、２位が多治見で36.5℃です。**
**外気温が体温より高くなると体から放熱ができず殺人的です。**

**このように毎年のように暑い美濃市ですが、morinosはどのような状況でしょうか。**
**この暑かった２日を含み快晴が続いた8月28日（土）～30日（月）の３日間の実測データをご紹介します。**

**まずは外気温のデータを見てみます。**
**下記の実線がmorinos北の軒下の実測データ。点線が気象庁 美濃気象観測所の観測データです。**

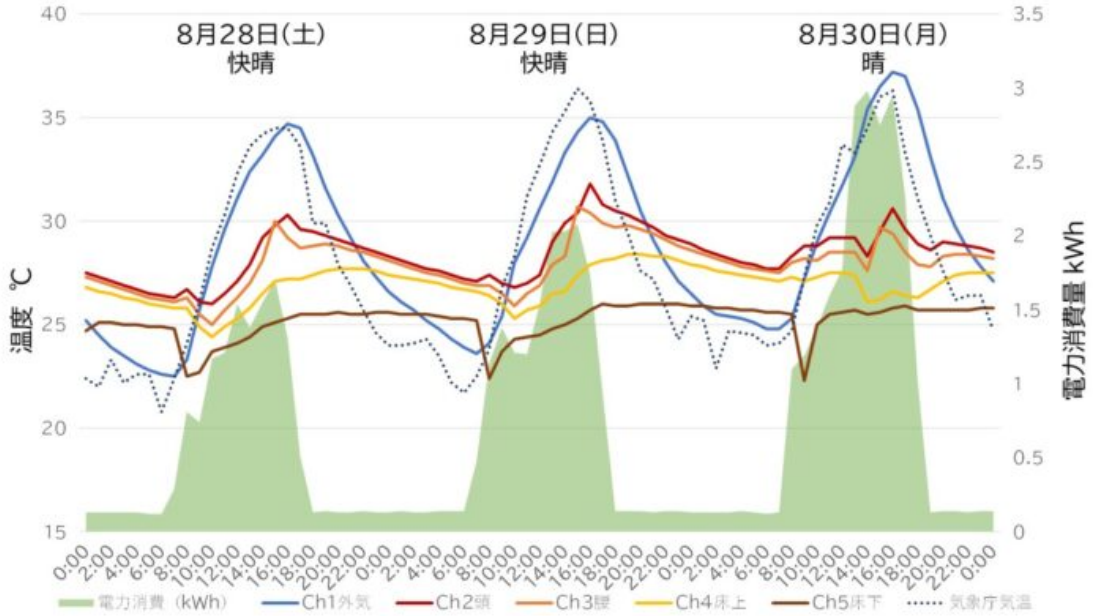
**計測地が数百メール異なりますが、ほぼ同じ傾向を示しており、３日目は37.2℃（実測値）まで上がっています。**




**では、この時の室内はどのような環境でしょうか。**
**上の外気温のグラフに４カ所で計測した室温（折れ線）と電力消費量（緑の面）を重ねてみます。**

**一番下の茶色い線が床下、黄色が足元、オレンジが腰高、赤が頭の高さの室温です。**

**暑い日でしたのでエアコンで冷房を使用しています。使用状況は電力消費量を示す緑の面グラフで確認できます。**




グラフを見ていくと、床下の室温が１段階低いことが確認できます。３日間平均で25.2℃、最高気温26.0℃です。
理由は４つほど考えられます。①冷たい冷気は比重が重いため床下に沈んでいます。②また床下空間は日射が直接届かず安定しており、③かつ建具の開け閉めでも影響が少ないためです。④さらに、エアコンが床付近に設置されていることも影響しています。

居住空間（黄色：足元、オレンジ：腰高、赤：頭の高さ）の３か所はどうでしょうか。

運用状況のインタビューからコロナ対策もアリ、エアコンをかけた状態でも窓開けを行っているとのこと。
そのため外気が流入して、効率的に冷房ができていない状況を想像しながらデータを見てください。

当然、足元が一番涼しく、３日間平均で26.9℃、最高気温28.4℃と子どもたちの活動する高さは比較的良好です。
ですが、腰高は平均27.9℃、最高気温30.7℃（２日目15時）。
頭の高さは平均28.4℃、最高気温31.8℃（２日目16時）と、夕方に室温が上がり勝ちです。

夕方が室温のピークになっています。時間帯を考えると西日の影響が大きいことがわかります。

測定個所が西側の図書コーナーということもありますが、東や南に比べて屋根の出が短いことが悪さをしています。
計画時は、西側にある桜の木（下の航空写真）に着目し、図書コーナーから桜の木を近くに感じ、心地よい影を落としてくれることを期待していました。

[caption id="attachment_91220" align="aligncenter" width="720"]



南からの航空写真 morinosの西（左）側に桜の木が繁っている[/caption] 実際、極端な日差しは感じられませんが、葉の隙間から日射が差し込みそれが室温の上昇を促しています。

もう一点、暑さに影響するものとして、南の砂利敷広場からの照返しです。
朝から昼、夕方にかけて徐々に日射が地面に反射して室内に入ってきています。それが夕方の西日でダメ押しをされています。
この外構部分は現在、緑化工事が進行中です。来年度にはさらに心地よい室内環境に仕上がっていることでしょう。

morinosはフリーアドレスの働き方なので、自由に席を移動して涼しい場所を見つけて活動します。

では、この暑い時期の電気代はどのくらいだったのでしょうか。

３日目夕方の最大電力消費量は1時間あたり最大3kWh程度です。アカデミーの電気代は概ね16円/kWh（基本料金含む実績値）ですので、3kWh×16円/kWhで、１時間で最大48円程度の電気代です。

この３日間（72時間）で55.18kWh（緑の面グラフ合計）でしたので、３日間の電気代は883円です。

１室空間なので全館を空調した場合の電気代として高いと感じるか安いと感じるかは人それぞれですが、健康のためにも暑すぎない空間を実現できる建物性能と設備性能を計画して運用しましょうね。

morinosの電力消費量についての実測分析はまたの機会に紹介します。

空調設備に関しては、下記のブログも参考にしてください。
・ 薪ストーブとエアコンの空調設備計画（morinos建築秘話29）

メインのエアコンは、床下に沈めたエアコン（下記写真）です。暖房は床下に吹き出しますが、冷房は上部から床上に吹き出すように設定しています。



**表面温度に着目した夏の実測１、２のブログは下記からご覧いただけます。**

- **見えない熱を見る～夏の実測その１～（morinos建築秘話46）**
- **断熱で熱を遮る～夏の実測その２～（morinos建築秘話47）**

**准教授 辻充孝**

**morinos建築秘話の全話 はHPから見れます。**

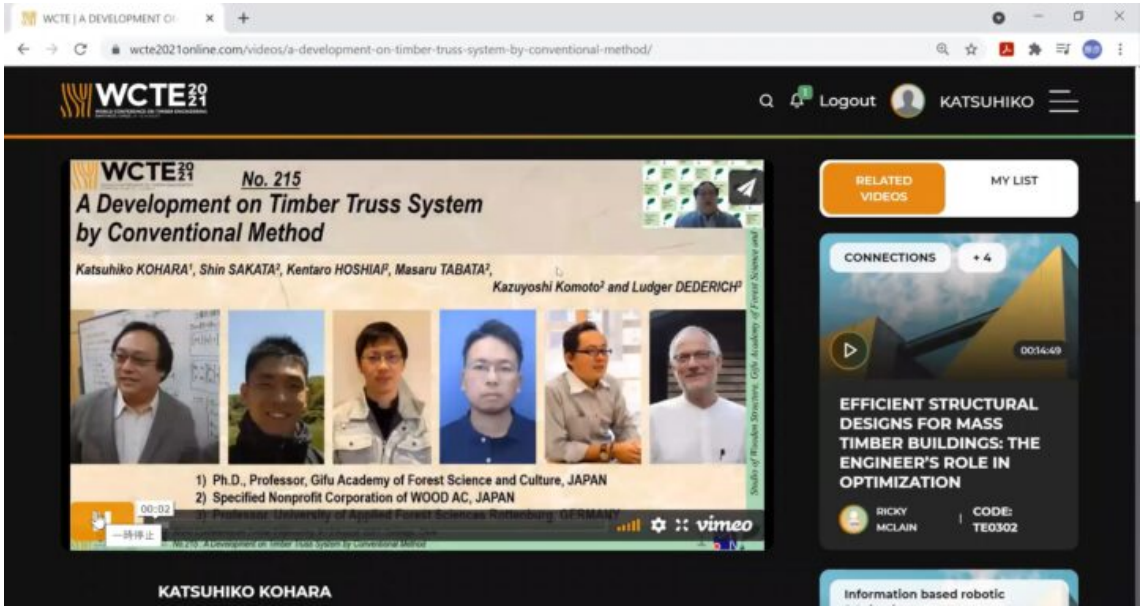
---

# 国際会議WCTE 2021への参加（その２）

2021年09月03日 ｜ イベントの報告 / エンジニア科 / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻 / 教員研究 / 森林技術開発・普及コンソーシアム / ロッテンブルク大学連携 / 卒業生

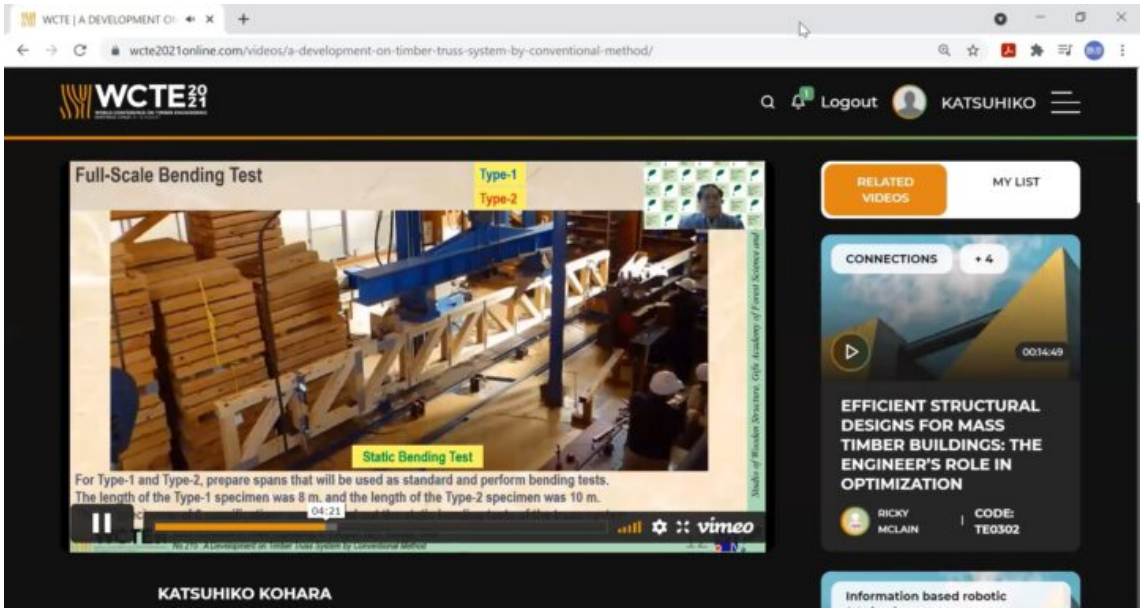
**木造建築の新しいかたち（その172）木質構造に関する住育の取り組み**

**前報その１に引き続き、WCTE 2021(the World Conference on Timber Engineering 2021)の報告をします。**
**こちらも卒業生とともに論文を提出し、口頭発表を行いました。**




**【タイトル】**
**A Development on Timber Truss System by Conventional Method**

**【著 者】**
**Katsuhiko Kohara, Professor, Gifu Academy of Forest Science and Culture, Japan**
**Shin Sakata, Specified Nonprofit Corporation of WOOD AC, Japan**
**Kentaro Hoshiai, Specified Nonprofit Corporation of WOOD AC, Japan**
**Masaru Tabata, Specified Nonprofit Corporation of WOOD AC, Japan**
**Kazuyoshi Koumoto, Representative Director Specified Nonprofit Corporation of WOOD AC, Japan**
**Ludger Dederich, Professor, University of Applied Forest Sciences Rottenburg, Germany**




**この論文は、卒業生（田畑さん、坂田さん）とともに大スパンをつくることができるように開発してきました「岐阜県産材による木造トラス」についてまとめた内容になっています。**
**この「岐阜県産材による木造トラス」はいろいろな建物で使われ始めています。**

**アカデミー校内施設でも、この開発した「岐阜県産材による木造トラス」が利用されています。**

**開発したものが実際に利用されて建物が建設されていると、現地現物主義としてアカデミーで我々が取り組んでいることは、机上の論文だけではないことに気づかされますね。**

**今回は残念ながら現地へ行くことができませんでしたが、次回のWCTE 2023は、ノルウェーのオスロで開催される予定となっています。２年後には学生や卒業生とともに、そしてロッテンブルク林業大学のデデリッヒ教授とともにノルウェーへ行くことができるといいですね。**

**そのためには、WCTE 2023へのAbstractの提出が2022年3月1日締め切りなので、そろそろどのネタでとりまとめるか、論文の構想をつくり始めて、年末ごろからは論文をちょこちょこ書き始めないといけませんね。**

**教授 小原 勝彦**

# 閉め切り冷房ナシのmorinosの夏～夏の実測その４～（morinos建築秘話63）

2021年09月04日 ｜ エッセイ / Cr科・木造建築専攻 / エッセイ / morinos

前回は最も暑かった夏の実測データを紹介 しましたが、閉め切った室内で冷房を使用していない時の素のままのmorinosの性能はどの程度なのでしょうか。

８月でスタッフも含めてmorinosが完全休館日は3日間しかありません。morinosの皆さん、働きすぎで無人の良いデータがとれません(笑)

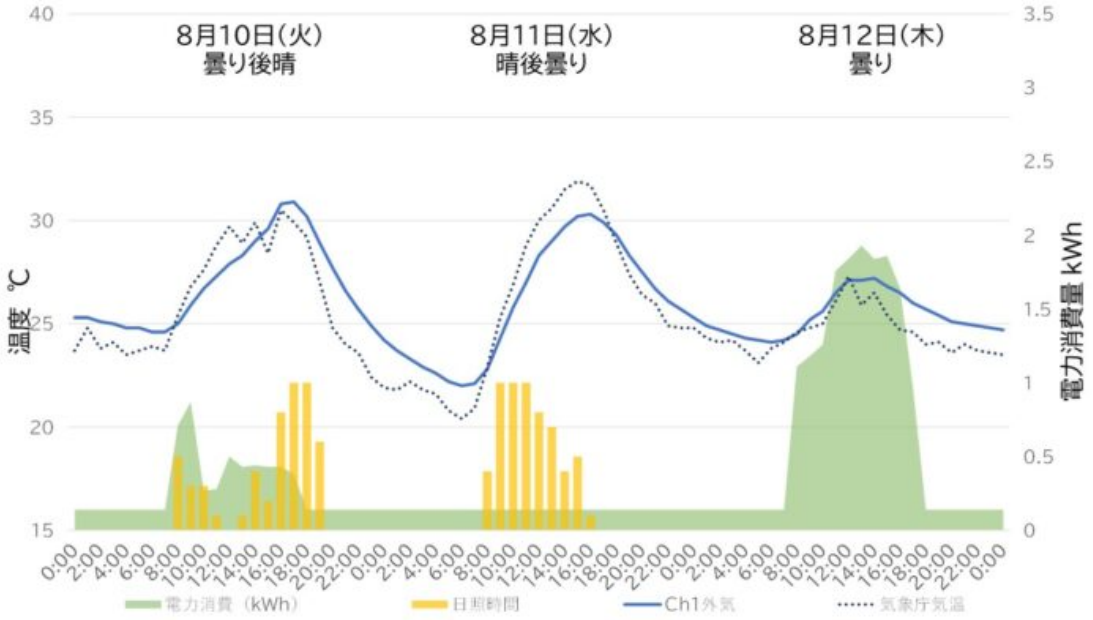
そのうち最も暑かった8月11日（水）を含む8月10日（火）から12日（木）の3日間を見てみます。

まずは外気温と日照時間、電力消費量（エアコンの稼働時間）です。

青い実線がmorinos北側での実測値、青い点線が美濃気象観測所の値です。概ね同じ傾向を示しています。
黄色い棒グラフが日照時間を示しており、1時間毎のデータなので。右のメモリで1まで伸びているとその時間は晴れていたということになります。
緑の面グラフが電力消費量（右目盛り）を示しています。

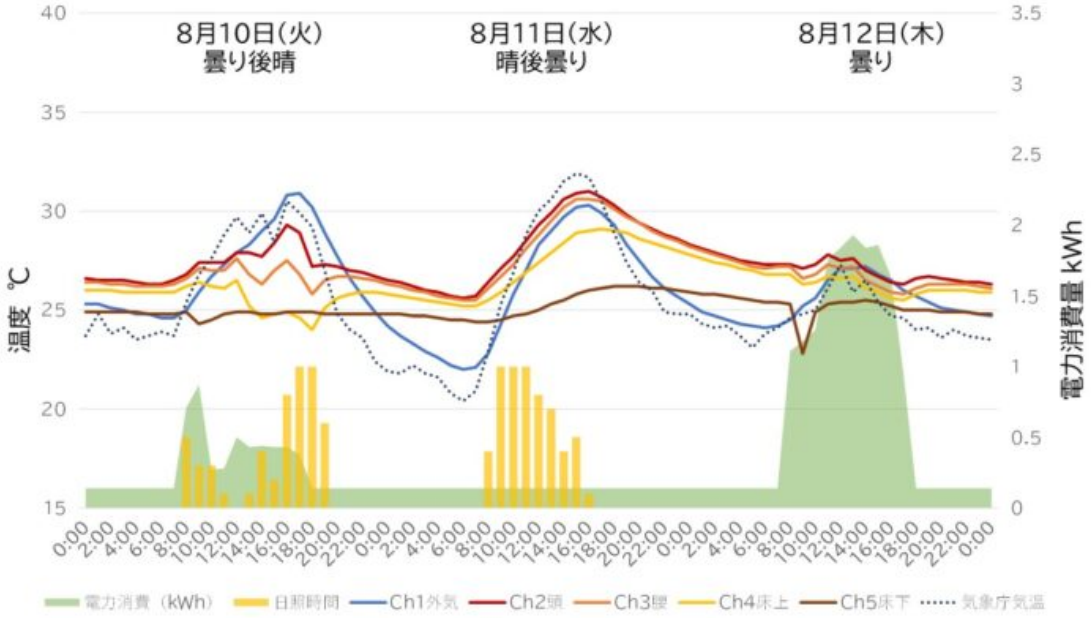
8月11日（水）の様子を見てみると、外気温は夕方に30.3℃（実測値）、31.9℃（気象庁アメダス）と、ものすごく暑くはないけど夏らしい暑い日です。
日照時間から午前中は晴、午後から少し雲が出て日照時間が少なくなっていますが、一日中太陽が出ていた感じです。快晴時の西日の影響も見たかったのですが、少し雲があったようです。

電力消費量を見ると、11日は常に1時間当たり0.14kWh（2.24円/h）と換気やセキュリティなどの最低限の機器だけ稼働しています。
翌12日は2.00kWh弱（32円/h）まで増加していますので、エアコンを使用しています。
前日の10日は、午後から晴れてきて、電力消費も多くないため、少人数でゆるく活動していた感じでしょうか。西日の影響はこちらで少し確認できそうです。




では、上のグラフに、4カ所で計測した室温を重ねてみます。（下図）

一番下から、茶色が床下、黄色が足元、オレンジが腰高、赤が頭の高さです。
床下は25℃程度で安定しています。12日にぐっと23℃近くまで下がっているのはエアコン稼働の影響でしょう。




11日（水）の室内の様子です。
明け方6時が最も涼しく、足元から頭の高さまで安定して涼しい環境です。
足元25.2℃、腰高25.5℃、頭25.6℃です。
そこに日射が入ってきて、室温が上昇していきます。
10時の時点で足元26.4℃、腰高27.3℃、頭27.7℃です。
12時には足元27.4℃、腰高28.8℃、頭29.3℃と、さすがに暑くなってきました。この時間までは快晴で南からの日照です。次年度からは南面の緑化計画によって地表面反射が抑えられてマシになっていくと考えられます。
14時には足元28.4℃、腰高30.2℃、頭30.6℃です。2時間で1℃程度上昇中です。日照時間は半分くらいになってきましたが、このあたりから徐々に西日の影響が出てきます。
最も暑くなった16時には、足元29.0℃、腰高30.6℃、頭31.0℃まで上がりました。
ここから室温が下がっていき翌朝は27℃程度に落ち着きます。

断熱が強化されているため外気が暑くなっても明け方の涼しい空気は逃げにくいですが、ガラス面から日射が入ってくるため、さすがに閉め切っていると30℃を超えます。ですが外気温と同程度かそれ以下で、温室のような暑さにはなっていません。

morinosはなかなかの日射遮蔽ができているのではないかと考えます。

もし断熱が弱いと、屋根から熱が入ってきたり、日射遮蔽が不十分だと温室のように50℃を超えることがあります。古民家の調査に行くと、無断熱の２階は大変な暑い状況をよく体験します。

morinosの屋根も外部表面温度が80℃を超えますが、断熱によって室内に熱が入ってこないのです。
この状況は下記のブログを参照してください。

- 見えない熱を見る～夏の実測その１～（morinos建築秘話46）
- 断熱で熱を遮る～夏の実測その２～（morinos建築秘話47）

**西日の影響を見るために前日10日（火）の夕方も見てみます。**
**10日（火）は昼から晴れてきて、ゆるーく冷房を使用しており1時間あたり0.4kWh程度（6.4円/h）で、17時には冷房を停止しています。**

**この日は14時頃から晴れてきて、室温の上昇がみられます。**
**14時には足元24.6℃、腰高26.3℃、頭27.7℃ですが、**
**16時には足元24.9℃、腰高27.5℃、頭29.3℃で最高室温を記録します。そこまでの暑さではないです。**
**これ以降は徐々に室温が下がってきます。**

**morinosは山間部ですが、西に向かって下がっている地形のため、日没時間が早いことは無く、この時期の日没は18:50頃。桜の木による日射遮蔽とエアコンの緩い運転が効いているのでしょう。**

**また、日射が出ても急激な温度上昇がみられないことから、室内仕上げで蓄冷されており、多少の熱では急激な室温上昇につながっていないことが考えられます。**

**准教授 辻充孝**

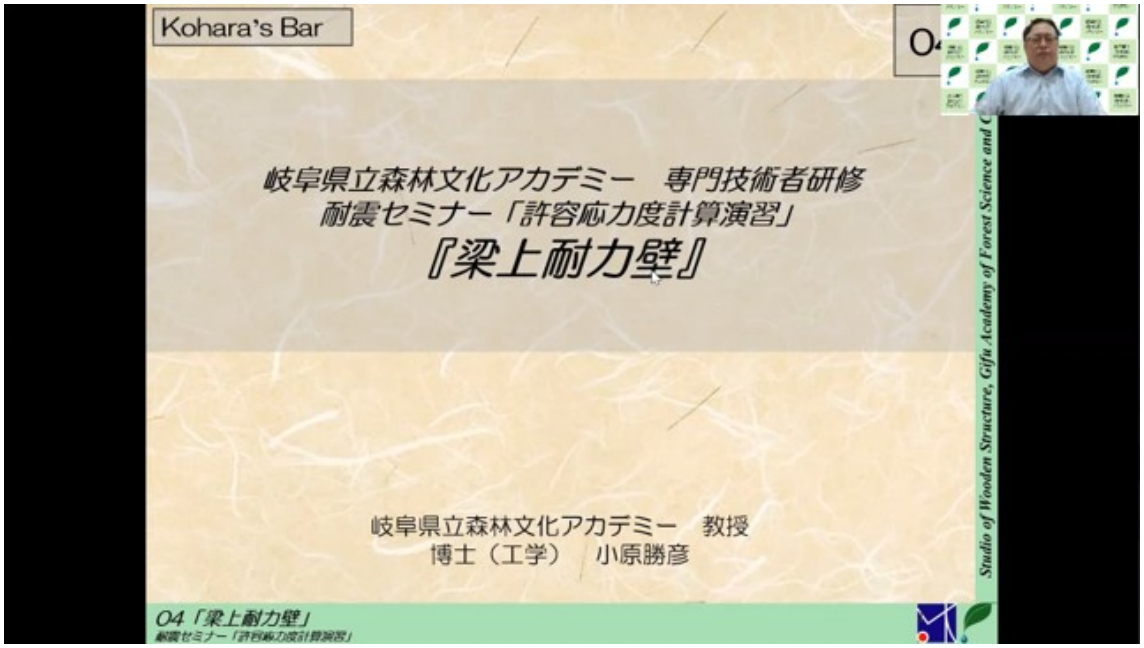
**morinos建築秘話の全話 はHPから見れます。**

---

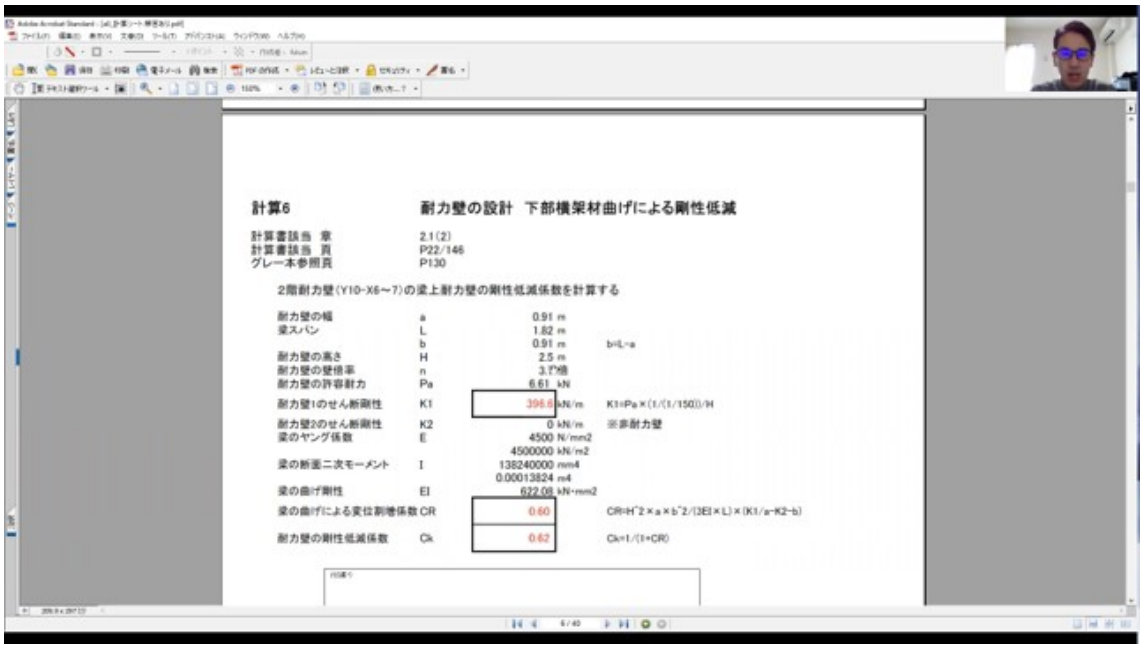
# 【Web活】手計算で挑戦！ 木造の許容応力度計算

2021年09月06日 ｜ イベントの報告 / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻 / 専門技術者研修

**木造建築の新しいかたち（その173）木質構造に関する住育の取り組み**
**実務者のスキルアップをする住育：専門技術者研修「木造建築の許容応力度計算演習」を開催しました。この一連の研修は全5回となっていて、モデルプランに基づいて構造計算をひととおり実施する研修となっています。コロナ禍のため、Web活の一つとして参加者の皆さんが仕事の合間の「ひと勉強」としてできるように、オンデマンド視聴型の研修によって開催しています。**




**第2回は『梁上耐力壁について』、『耐力壁について』開催しました。設計者さんが思っている以上に梁上耐力壁の剛性が低くなってしまうことや、耐力壁にまつわるいろいろなことなど、木造住宅を設計する通常の仕様規定の簡易構造検討では計算しない「梁上耐力壁の剛性低減」や「the 耐力壁」について、講習を視聴していただき、手計算による演習をしていただきました。**



**全編Web研修にて、参加者の皆様には御不便をおかけいたしますが、今後とも宜しくお願い致します。**

**教授 小原 勝彦**

# 蒸し暑さを絶対湿度で見る～夏の実測その５～（morinos建築秘話64）

2021年09月09日 ｜ エッセイ / Cr科・木造建築専攻 / 専門技術者研修 / morinos

**建築秘話62（最も暑い日） と 建築秘話63（無人状態）**
**は室温に着目して夏の実測データを見てきましたが、日本の夏は湿気も体感に大きく影響します。**

**今回は湿度に着目して分析してみます。**

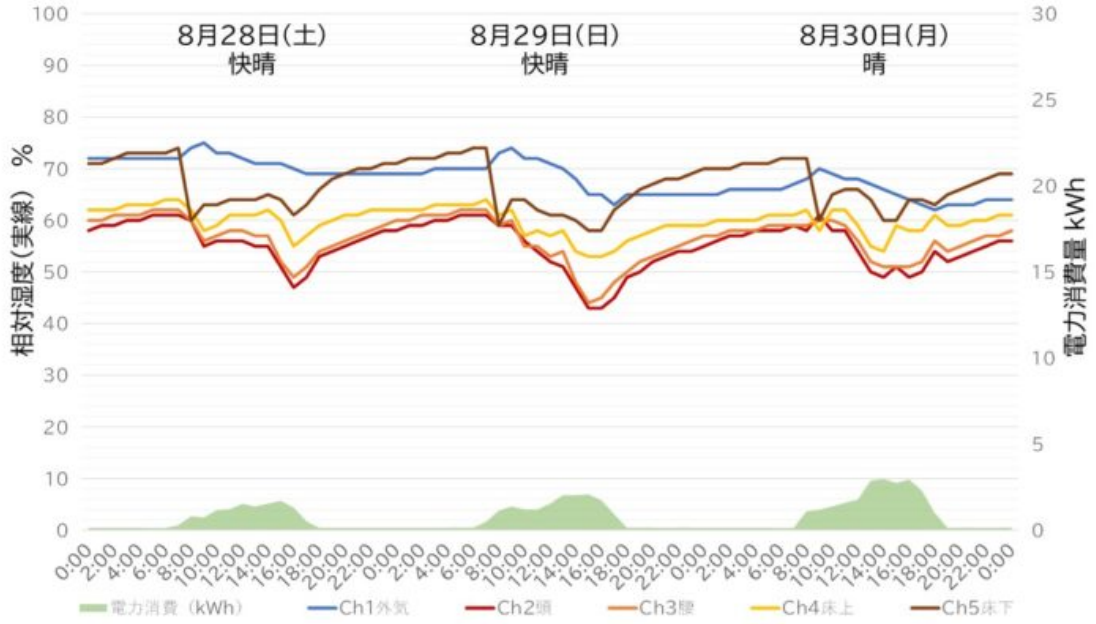
**下記のグラフが、最も暑かった３日間の2021年8月28日（土）～8月30日（月）の湿度の変化です。**
**この期間の温度変化については、下記ブログをご覧ください。**
**・ 美濃市の暑い日常～夏の実測その３～（morinos建築秘話62）**

**※運用状況のインタビューからコロナ対策もアリ、エアコンをかけた状態でも窓開けを行っているとのこと。**
**そのため外気が流入して、効率的に冷房ができていない状況を想像しながらデータを見てください。**

**青が外気湿度（平均68%）、茶色が床下（平均67%）、黄色が足元（平均59%）、オレンジが腰高（平均56%）、赤が頭の高さ（平均55%）の湿度です。緑の面グラフが電力消費量で、エアコンの稼働時が想定できます。**

**一般的に、カビやダニ、ウイルス等の観点からも40～60%が適湿と言われています。室内は概ねこの範囲に入っています。**

**エアコンの稼働時に湿度が一気に下がっていることが確認できます。**
**室内の高さ別にみると、足元から頭の高さに上がるにつれて湿度が下がっているのがわかります。**




**「相対湿度」と「絶対湿度」**

**この温湿度計でよく見る湿度●%は、正確には「相対湿度」と呼ばれています。**
**これは、空気の持てる最大の水蒸気（水）の量は気温によって変化するため、その気温の最大含める水蒸気量に対してどのくらいの割合を含んでいるかを示しています。**

気温が高いとたくさんの水蒸気を含めるため、同じ水蒸気量であれば室温の高い頭の高さの方が相対的に湿度が下がるわけです。

この「相対湿度」に対して、具体的な量を示す値に「絶対湿度」があります。さらにややこしいことに、「絶対湿度」には２種類の表示があります。

１つ目は、空気１m3に対して〇gの水蒸気を含んでいるかを示す「容積絶対湿度」。単位はg/m3です。
２つ目は、乾燥空気１kgに対して〇gの水蒸気を含んでいるかを示す「重量絶対湿度」。単位はg/kg(DA)です。DAは乾燥空気（Dry Air）を示します。高校物理でよく見るのはこちらです。

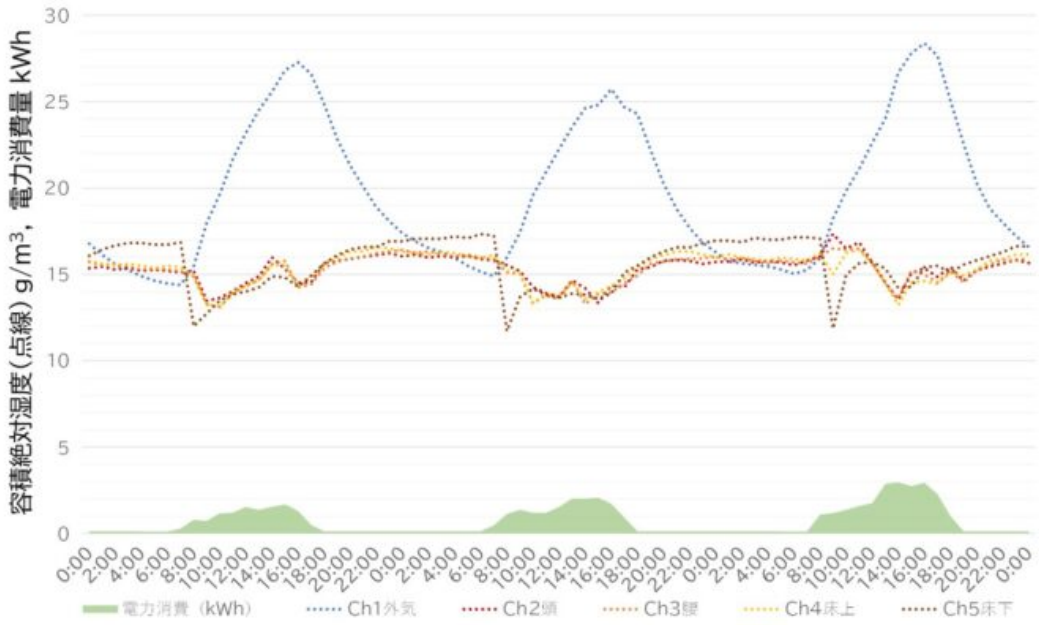
気温によって、空気の重さが変わりますが、20℃の空気1m3で約1.2kg程度です。そのため、「容積絶対湿度」と「重量絶対湿度」には2割ほどの違いが生じます。どちらの絶対湿度の単位で表現されているが注意が必要です。

空気1kgと言われてもイメージしにくいと思いますので、このブログでは1m3の空気に含まれる水蒸気量を示す「容積絶対湿度」で表現します。1m3の空気もイメージが難しいですが・・・。

※例えば20℃の空気には1m3あたり最大17.3g含めますので、20℃100%は17.3gの水蒸気があり、50%では半分の8.65gの水蒸気が存在していることになります。
30℃100%では約30g/m3、10℃100%では9.4g/m3と、同じ100%の相対湿度でも気温が高くなると、多くの水蒸気を含めると覚えてください。

暑い日の分析

では、上の相対湿度の図を容積絶対湿度に置き換えてみましょう。（下図）



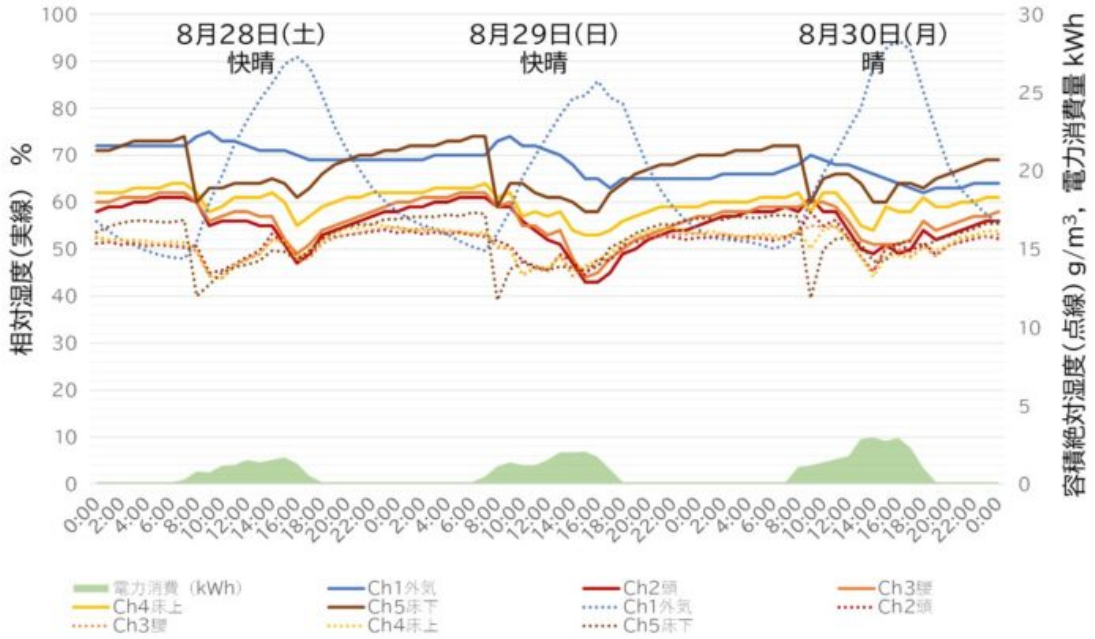

相対湿度と違って、室内は15g/m3前後でほとんど同じような水蒸気量になっています。冷房時に絶対湿度が下がっていますので除湿が効いています。
一方外気は、相対湿度は70%程度で推移していましたが、絶対湿度で見ると14～28g/m3と、一日の中で大きな変動があります。

水蒸気は、拡散しやすく閉め切った室内ではほとんど同じような絶対湿度（水蒸気量）になると言われますがその通りの結果になっています。

つまり、窓開け通風を行うと、日中外気の28g/m3が一気に室内に入ってきて、絶対湿度が一気に上がり（相対湿度も同時に上がります）、蒸しっとした感じになってしまいますので、通風のタイミングが注意が必要です。

絶対湿度の基準はありませんが、15ｇ/m3を超えると水蒸気の持っている熱によって蒸し暑さを感じやすい状況になります。

相対湿度と容積絶対湿度を重ねたグラフで見てみます。（下図）実線が相対湿度（左目盛り）、点線が容積絶対湿度（右目盛り）です。

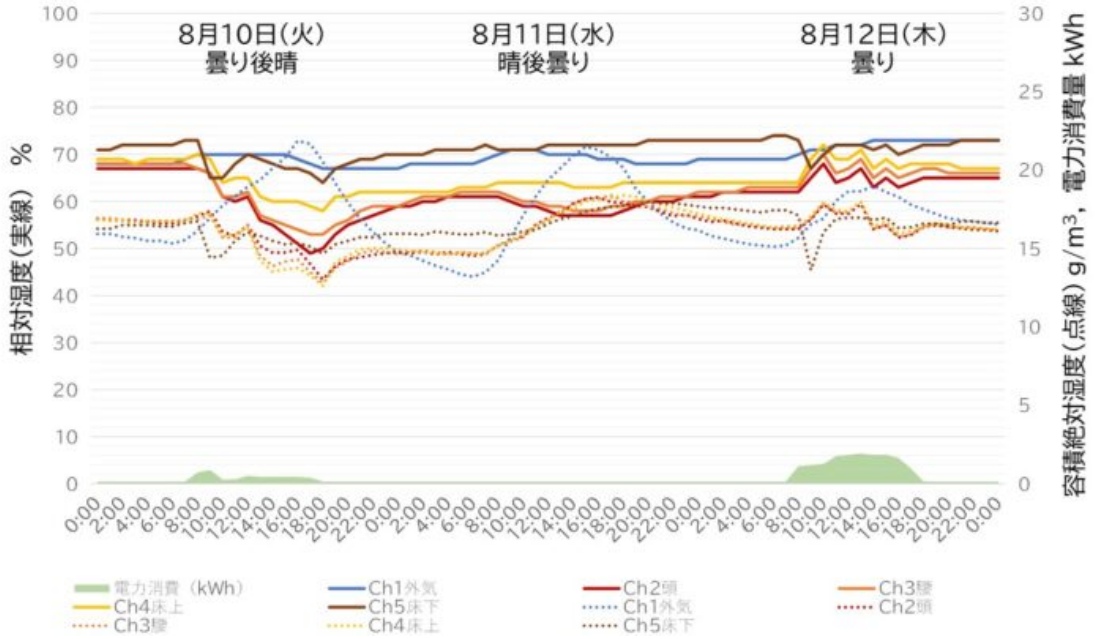



外気の絶対湿度の変動の大きさが目立ちます。
外気の明け方は14ｇ/m3と水蒸気量も少なく比較的過ごしやすいですが、日中は28g/m3以上の水蒸気量がありかなり蒸しっとした感覚になっていたはずです。

室内は、15g/m3程度で安定しており可能ならもう少し絶対湿度を下げたいところですが、特に暑かった３日間ですので、程よい空調運転がなされていると考えられます。

無冷房時の分析

下記のグラフが、冷房を使用していない時期の2021年8月10日（火）～8月12日（木）の相対湿度（実線）と容積絶対湿度（点線）の変化です。（11日が無人時）
この期間の温度変化については、下記ブログをご覧ください。
・ 閉め切り冷房ナシのmorinosの夏～夏の実測その４～（morinos建築秘話63）




**11日が冷房もなく無人時の湿度変化なので、11日だけの数値を見てみます。**

**外気：相対湿度 67～71%、絶対湿度 13.2～21.5g/m3（日較差8.3 g/m3）**
**床下：相対湿度 70～73%、絶対湿度 15.8～18.0g/m3（日較差2.2 g/m3）**
**足元：相対湿度 62～64%、絶対湿度 14.6～18.4g/m3（日較差3.8 g/m3）**
**腰高：相対湿度 58～62%、絶対湿度 14.6～18.4g/m3（日較差3.8 g/m3）**
**頭高：相対湿度 57～61%、絶対湿度 14.5～18.3g/m3（日較差3.8 g/m3）**

**冷房を使用していないため、相対湿度変化は内外通して緩やかです。**
**ただ絶対湿度（点線）の外部はやはり大きく変化しています。室内の変動は緩やかです。**

**冷房をしていないため、室内も夕方にかけて18g/m3を超えており、蒸し暑さを感じる状況でしょう。**

**次回は、温度と湿度の両方から心地よい室内環境になっていたかを分析してみます。**

**准教授 辻充孝**

**morinos建築秘話の全話 はHPから見れます。**

# 気温と湿度の快適性評価PMV分布～夏と冬の温熱実測～（morinos建築秘話65）

2021年09月11日 ｜ エッセイ / Cr科・木造建築専攻 / morinos

morinosでは、これまで夏と冬の温度と湿度の分析をそれぞれに行ってきました。

・ 見えない熱を見る～夏の実測その１～（morinos建築秘話46）
・ 断熱で熱を遮る～夏の実測その２～（morinos建築秘話47）
・ 美濃市の暑い日常～夏の実測その３～（morinos建築秘話62）
・ 閉め切り冷房ナシのmorinosの夏～夏の実測その４～（morinos建築秘話63）
・ 蒸し暑さを絶対湿度で見る～夏の実測その５～（morinos建築秘話64）

・ 冬の日常？～冬の実測その１～（morinos建築秘話49）
・ 冬の表面温度はどのくらい？～冬の実測その２～（morinos建築秘話50）
・ 人がいないときの室温は？非日常のmorinos～冬の実測その３～（morinos建築秘話55）

ですが夏期は、気温が適温でも湿度が高ければ何か蒸し暑く心地よくないことは経験されている方も多いのではないでしょうか。

一方、冬期は、暖房すると乾燥しすぎて肌がかさついたり、インフルエンザウイルスの流行と関係がありそうと聞かれた方もいるでしょう。

つまり、室温だけでは心地よさが適切に評価できません。今回は、気温と湿度の関係から心地よさの分析を行ってみましょう。

快適性に関しては過去たくさんの研究者の方が評価を試みられています。

代表的なものを上げてみると、
・オルゲーの生気候図
・不快指数
・エクセルギー指標
・PMV指標
があります。

■快適性評価 PMV

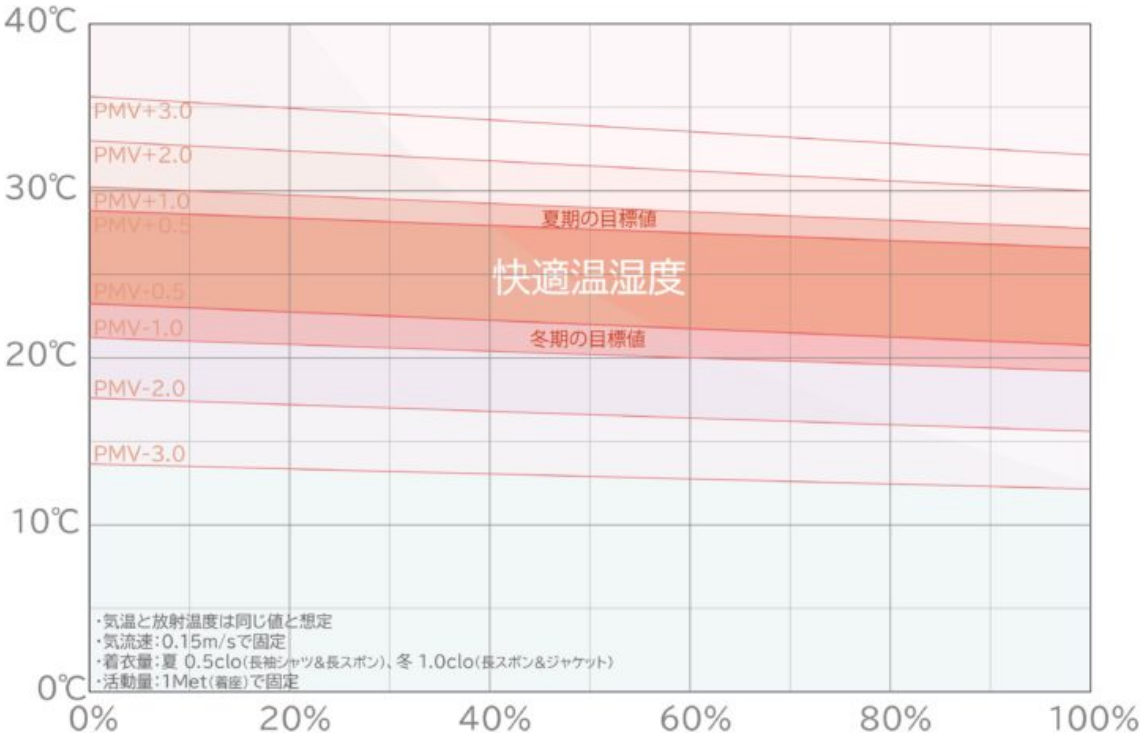
今回はこの中からPMV指標を取り上げて分析してみたいと思います。

PMV（Predicted Mean Vote）とは、“ 平均予想温冷感申告 “ と訳され、人がどれくらい快適かを表す指標で、温度、湿度、放射温度、気流速、着衣量、活動量の6つの要素から算出されます。1994年に国際規格 (ISO7730) になって、世界各国で活用されている信頼できる指標です。

とは言っても、温度以外にも着衣量や活動量などの６つの要素が複雑に絡み合うため、一目でどのくらいの快適性なのか判断しにくい部分があります。

そこで、不確定要素をある程度固定して計算した値を事前に用意して温度と湿度がどの範囲に入ると心地よいか見てみます。

PMVの固定条件
・気温と放射温度は同じ値と想定
・気流速：0.15m/s（室内を想定）で固定
・着衣量：夏0.5clo（長袖シャツ&長スボン）、冬1.0clo（長スボン&ジャケット）
・活動量：1Met（着座）で固定




**PMVは数値（下表）で表され0（ゼロ）が最も良い状況で中立 Neautralと言われています。それでもすべての人が満足するわけではなく、5%の人は不満足と感じる想定です。**

**±0.5の範囲は、ほんの少し暖かかったり、涼しかったり、変化を楽しめる範囲として「心地よい」と私がつけた表現、それ以外の表現はISO7730で規定されています。**

**上図の濃い範囲PMV-0.5～0.5が心地よい範囲で、この中に温湿度が入っていれば９割の方は心地よく感じます。**
**上下±１の範囲に入ると、25%の方（４人に１人）が不快に感じはじめ、±２の範囲では75%の方が不快に感じてしまいます。**

**設定で固定している着衣や活動量、通風によっては違った感じ方になることは注意が必要です。**

| PMV | 温冷感 | PPD(不満足率) |
|---|---|---|
| +3 | 暑い Hot | 99% |
| +2 | 暖かい Warm | 75% |
| +1 | やや暖かい Slightly warm | 25% |
| +0.5 | 心地よい | 10% |
| 0 | 中立 Neutral | 5% |
| -0.5 | 心地よい | 10% |
| -1 | やや涼しい Slightly cool | 25% |
| -2 | 涼しい Cool | 75% |
| -3 | 寒い Cold | 99% |

さらにもう少し適切な温湿度域を絞ってみます。

高温、高湿になるとカビやダニが活発に活動します。
また、低温低湿ではインフルエンザウイルスの流行のリスクが伴います。

この範囲（目安）をプロットして追記したのが下記の快適温湿度範囲になります。

参考にした範囲は、

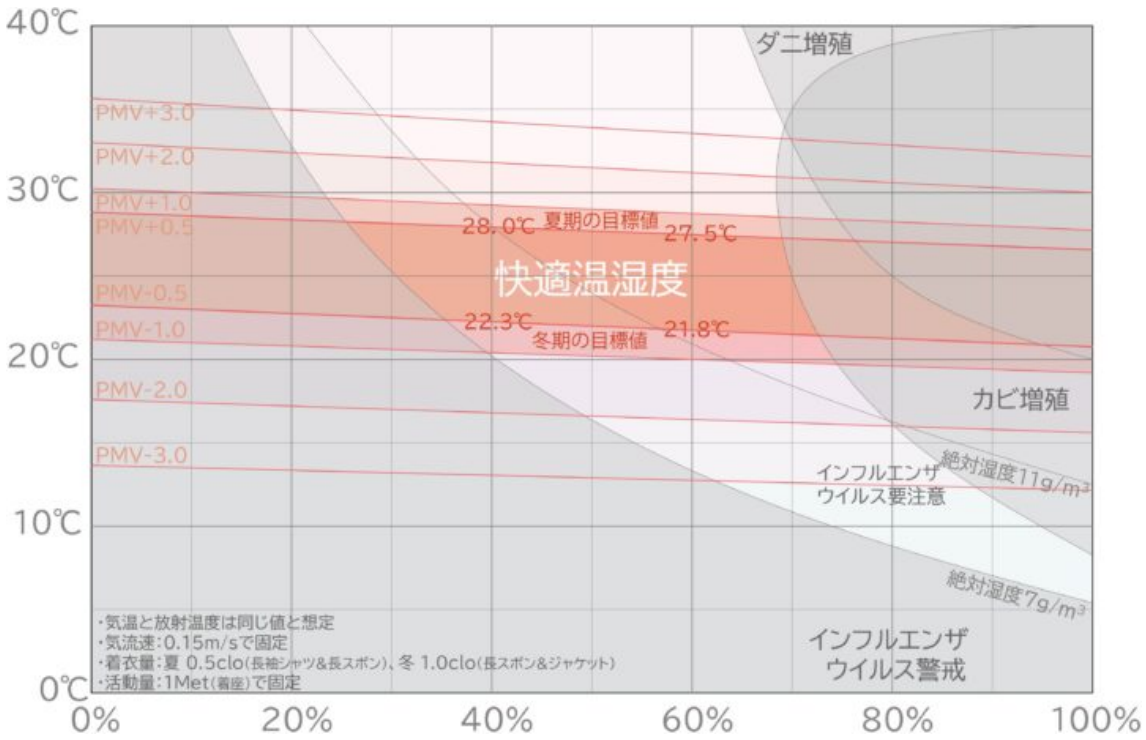
カビの増殖 http://www.sotodannetsu.com/seibutsuosen.html

ダニの増殖 https://xn--xckrzk0wl51wnxbnu7bdm6e.com/dani-hassei/

絶対湿度とインフルエンザウイルス流行の関係
https://www.fcg-r.co.jp/IPM_hakase/IPM-006.html

です。

割と狭くなってしまいました。
ここに実測データをプロットしてみます。夏に２期間、冬に３期間の計５つの分析を示します。




※参考：天井扇（中ノッチ程度の0.3m/s）などで、常に気流感がある場合は、+0.6℃程度、扇風機や通風（1m/s）がある場合は、+1.5℃程度の範囲まで広がります。
また、0.5clo（半袖シャツ&半袖スボンおよびＴシャツ&ショートパンツ）の服装の場合、それぞれの気流速度の快適性範囲が、+1℃程度の範囲まで広がります。

■夏の実測データ

①活動中（冷房アリ）の特に暑い夏の温湿度変化 2021年8月28日（土）～30日（月）

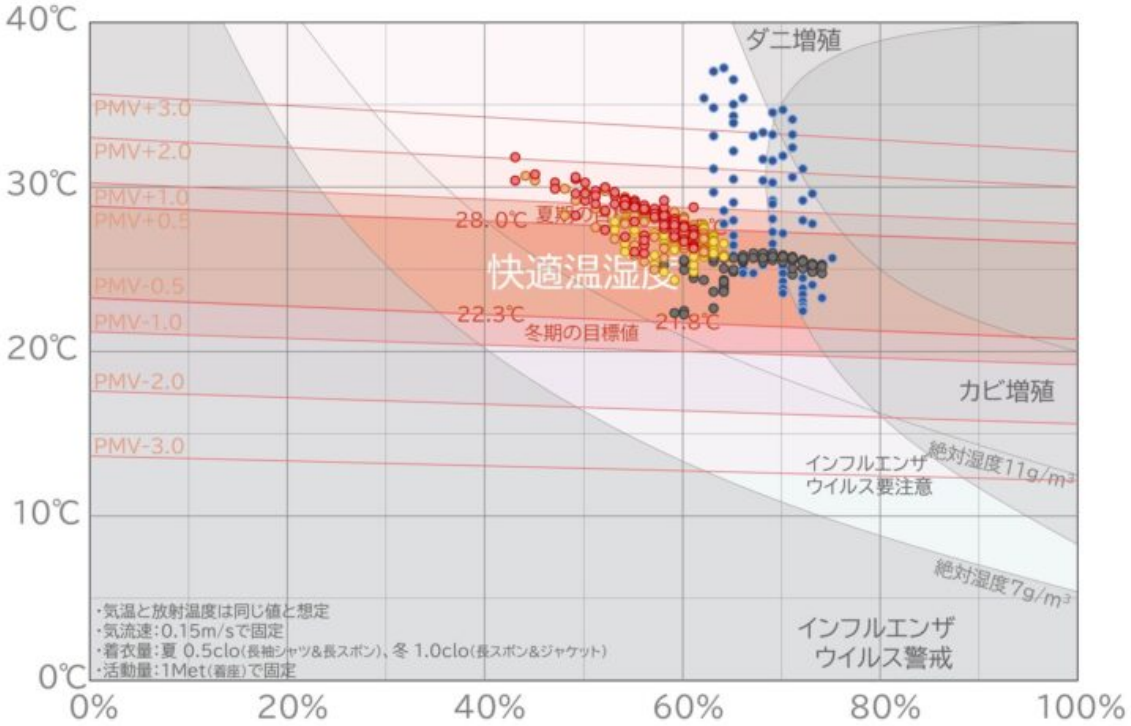
特に暑かった３日間を抜き出し、冷房をつけつつ活動している状況のプロットです。

※運用状況のインタビューからコロナ対策もアリ、エアコンをかけた状態でも窓開けを行っているとのこと。

そのため外気が流入して、効率的に冷房ができていない状況を想像しながらデータを見てください。

気温と湿度の分析は下記の建築秘話をご覧ください。
- 美濃市の暑い日常～夏の実測その３～（morinos建築秘話62）
- 蒸し暑さを絶対湿度で見る～夏の実測その５～（morinos建築秘話64）

青い点が外気温、グレーが床下、黄色が床上、オレンジが腰高、赤が頭の高さを示しています。




外気温（青）を見てみると、60%以上の高湿な位置にあり、しかもかなりの高温（右上の方向）になっている時間帯があります。ここまでくるとPMVも３を優に超えておりほぼすべての人が「暑い」となります。
明け方は多少高湿ですが、快適温湿度域にあり、外気のポテンシャルがうかがえます。

一方、室内（黄色、オレンジ、赤）は、比較的、快適温湿度内にとどまっています。
一時期、頭の高さや腰高で、PMVが1を超えており、暖かいから暑い状況です。平面的な温度の分布は計測していないですが、場所を移動することで、その人の心地よい空間を見つけられるかもしれません。

床下（グレー）は、快適範囲内にある状況を維持できており、外部の影響を受けにくいことがわかります。

エアコンの能力は、ゆとりがありますので、運用側でコントロールできますし、比較的良い室内環境を維持できていることが確認できます。

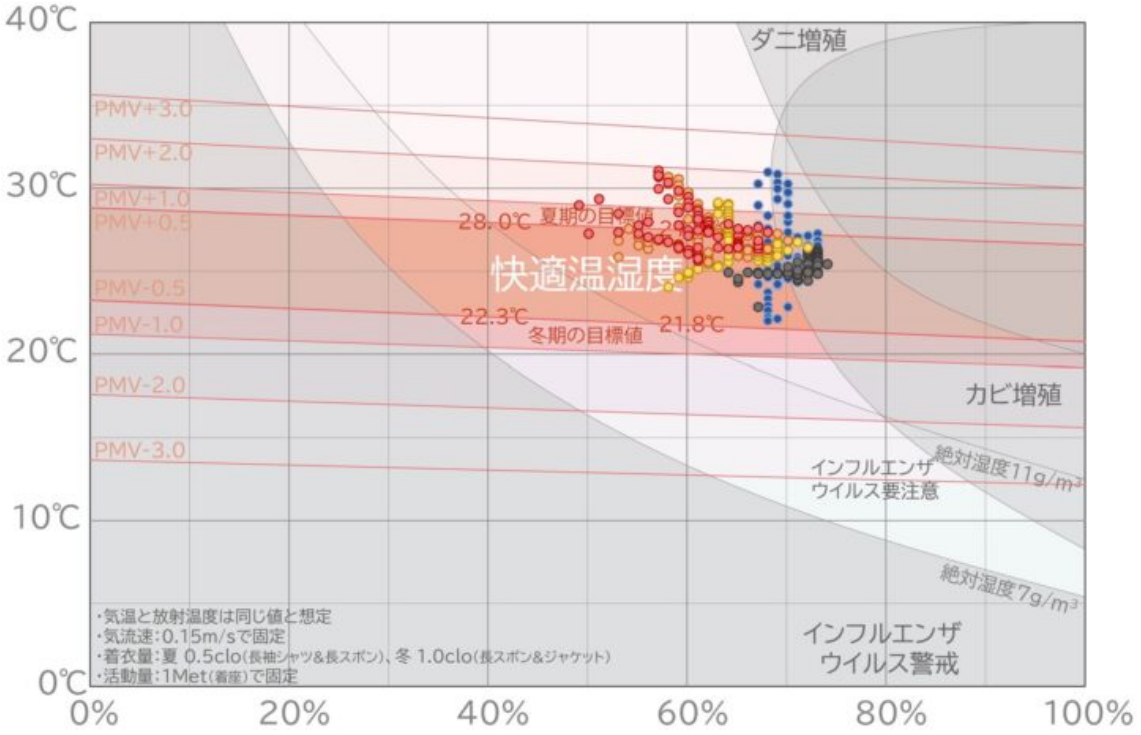
②締め切りで冷房ナシの暑い夏の温湿度変化 2021年8月10日（火）～12日（木）

無人で冷房ナシの自然室温状態の暑かった３日間を抜き出したプロットです。

気温と湿度の分析は下記の建築秘話をご覧ください。
- 閉め切り冷房ナシのmorinosの夏～夏の実測その４～（morinos建築秘話63）

・蒸し暑さを絶対湿度で見る～夏の実測その５～（morinos建築秘話64）

青い点が外気温、グレーが床下、黄色が床上、オレンジが腰高、赤が頭の高さを示しています。




外気温（青）を見てみると、①の暑い日に比べると、かなり穏やかな夏の暑い日です。PMVが2近くなる時間帯もあり、日中は７割以上の人は不快感を感じます。
やはり、明け方から午前中、夜間、快適温湿度域にあり、外気のポテンシャルがうかがえ通風や外気冷房のポテンシャルが感じられます。

無人で閉め切って冷房を使用していない室内（黄色、オレンジ、赤）はどうでしょうか。
さすがに頭の高さでPMVが0.5を超え時間帯が結構あり、外気と同程度のPMVが2近い時間帯も見られます。半数以上の人が不快感を感じそうです。

外壁がガラス張りのmorinosですが、大屋根の効果もあり、そこまでの温室い状態にはなっていないことが確認されました。

足元（黄色）は比較的快適温湿度域にあります。これは、外気や室内上部の影響を受けにくい床下（グレー）の冷気だまりが影響していると考えられます。

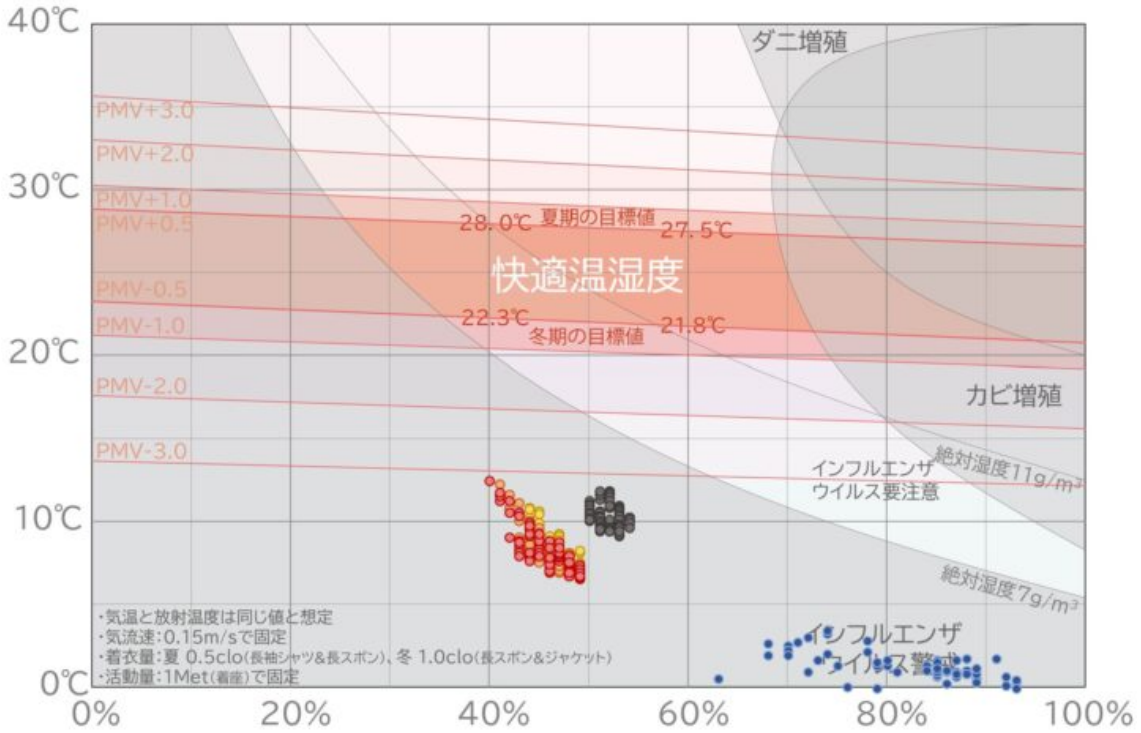
■冬の実測データ

③人の活動が無く日射がない寒い日の温湿度変化 2021年1月1日（金）～3日（日）

無人で暖房ナシの自然室温状態の特に寒く日射もなかった３日間を抜き出したプロットです。

気温の分析は下記の建築秘話をご覧ください。
・人がいないときの室温は？非日常のmorinos～冬の実測その３～（morinos建築秘話55）

青い点が外気温、グレーが床下、黄色が床上、オレンジが腰高、赤が頭の高さを示しています。




**さすがに室内、室外すべてがPMV-3（ほぼすべての人が寒さによる不快感を感じる）を下回る寒さです。**

**よく見てみると、３つのグループに分類されています。**

**特に外気（青）は、0℃近くまで下がっており、ばらつきが大きいです。時間帯によって湿度のバラつきがあります。**

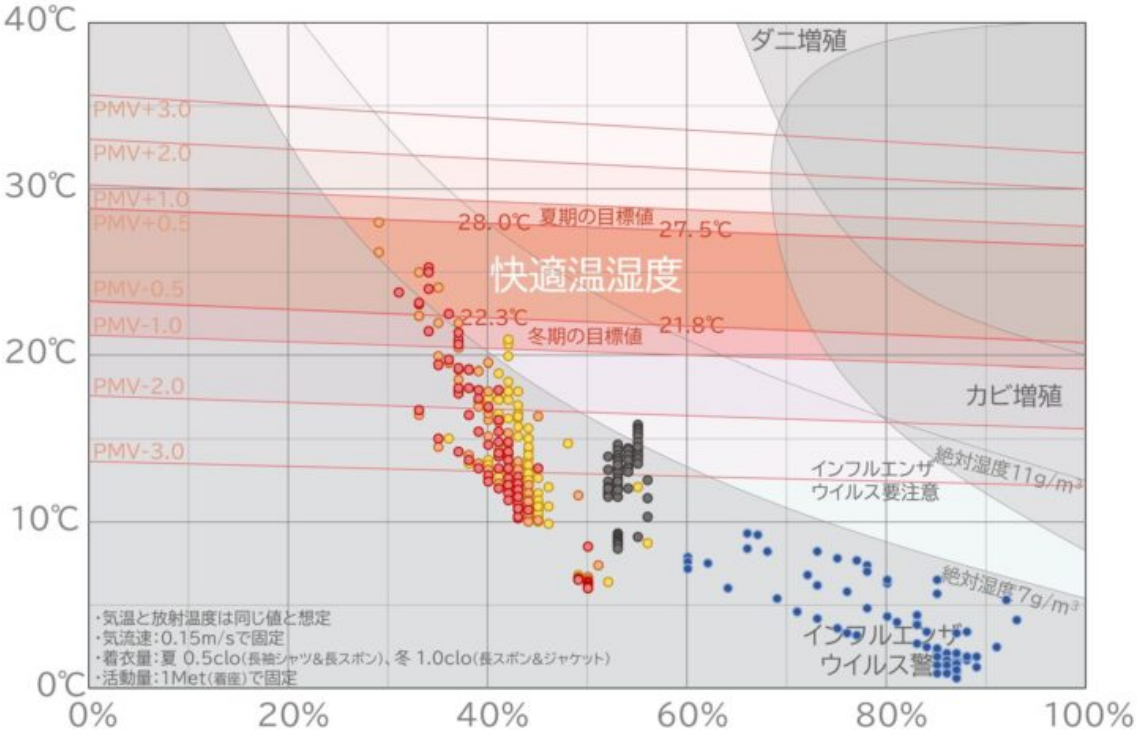
**一方室内（黄色、オレンジ、赤、グレー）はある程度まとまっており、特に床下（グレー）は３日間通してほとんど温湿度が変化していないことがわかります。**
**足元（黄色）、腰高（オレンジ）、頭高（赤）の３か所とも、ほぼ同じような温湿度を形成しており、低温ですが、上下温度差がほとんどありません。これは、日射や暖房といった熱供給がほとんどないため、空気の流動が起こりにくいためと考えられます。**

**④人の活動が無く平年並みの温湿度変化 2021年1月5日（火）～6日（水）**

**無人で暖房ナシの自然室温状態の平均的な寒さの２日間を抜き出したプロットです。**

**気温の分析は下記の建築秘話をご覧ください。下記ブログでは３日間の分析ですが、初日は暖房があるため、後半の２日間を抜き出しています。**
**・ 人がいないときの室温は？非日常のmorinos～冬の実測その３～（morinos建築秘話55）**

**青い点が外気温、グレーが床下、黄色が床上、オレンジが腰高、赤が頭の高さを示しています。**




**外気（青）を見ると④の特に寒い時期に比べると、日射の影響もあり、多少高温域でばらついていることがわかります。それでも、日射がある日中を含めても全てがPMV-3以下の寒さの状況です。ちょうど絶対湿度が7g/m3以下のラインに沿って分布しています。**

**一方室内（黄色、オレンジ、赤、グレー）は、同じ無人で無暖房ですが、③に比べてバラつきが大きくなっています。これなガラス面からの日射熱が入ることで、日中と夜間の温度差がついたことと、内部の空気が対流を始めたためと考えられます。**

**とはいえ、快適温湿度域にはほとんどの時間帯が届いておらず、日射だけでは、快適な室内環境には至らない状況です。**

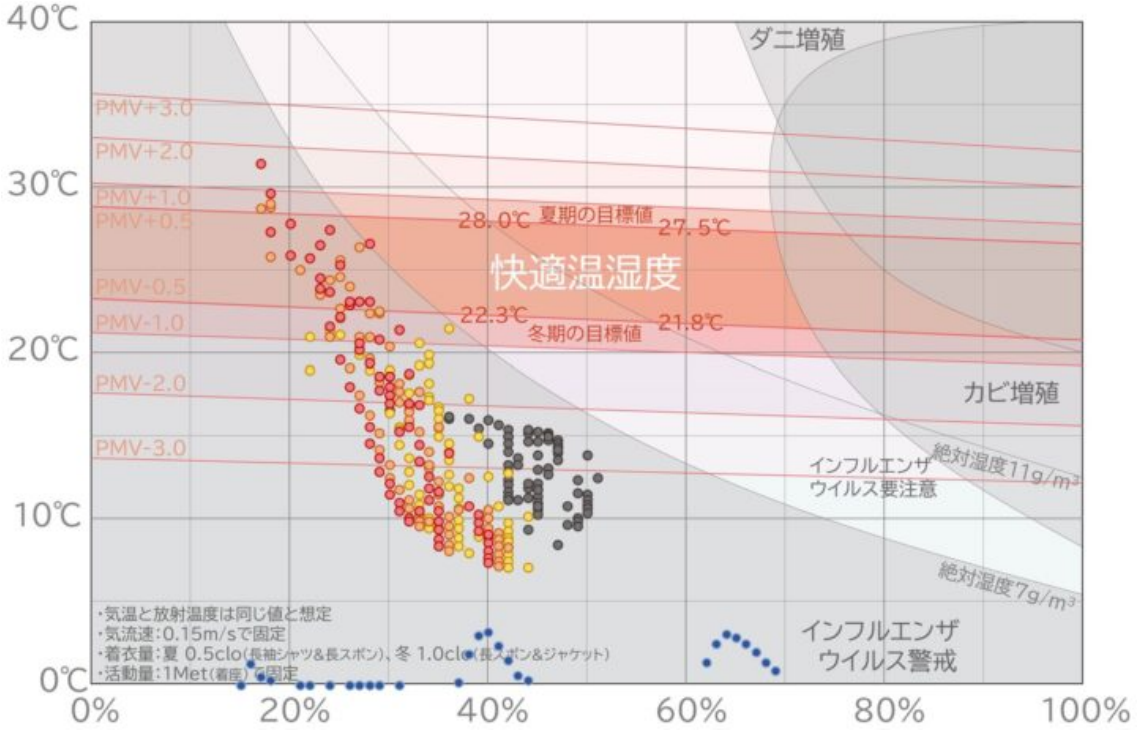
**床下（グレー）には、日射熱が直接入ることはありませんが、室内の影響で、③に比べても変動が大きい状況です。**

**⑤活動中の冬の日常の温湿度変化 2021年1月8日（金）～10日（日）**

**暖房も併用している特に寒い日（半分以上が氷点下）の冬の３日間のプロットです。**

**気温の分析は下記の建築秘話をご覧ください。**
**・ 冬の日常？～冬の実測その１～（morinos建築秘話49）**

**青い点が外気温、グレーが床下、黄色が床上、オレンジが腰高、赤が頭の高さを示しています。**




**外気を見ると、半分以上は氷点下の寒い日なので、この範囲からはみ出ており表示されていません。日中、晴れていても５℃には届かない特に寒かった３日間です。**

**室内（黄色、オレンジ、赤、グレー）を見渡すと、無人で無暖房だった④と同じような傾向がみられます。**

**これは、 冬の温度分析**
**でも触れた通り、夕方から朝までの半日以上無暖房の状況で、室温が下がってしまうためです。**
**日中は日射の影響もあり、30℃を超える時間帯もありますが、その分、日較差が大きくなっています。**

**また、快適温湿度域に照らし合わせると、全体的に低湿寄りになっているのが見て取れます。**

**今年度の冬には、夜間の薪ストーブ運用と、薪ストーブ上のポットによる加湿なども試してみて、状況を考えていきたいです。**

**准教授 辻充孝**

**morinos建築秘話の全話 はHPから見れます。**

# 床のおはなし～どこからやってきた！？フローリング～（みどりのアトリエ建築日誌２）

2021年09月12日 ｜ 授業の報告 / Cr科・木造建築専攻

**「みどりのアトリエ」は、2種類の木材を利用したフローリングです。ではそのフローリングはどうやって作られたのでしょう。**

**なんと、ヒノキのフローリングは製材から加工まで全てアカデミーで行いました。**

**①製材、乾燥、木取り**

**学校の演習林から下してきた丸太を板状に挽いていきます。建築専攻の吉野先生には大お世話になりました。**




**次に、挽いた材は丁寧に桟積みして人工乾燥機に5日間ほどかけます。桟積みを丁寧に行うことによって材の狂いを防止することができます。**



乾燥した材は次に実寸の材まで削ります。このことを木取りと言います。今回は幅120㎜厚さ30㎜長さ4mの材を木取りしました。

アカデミーには春から高性能な4面鉋が導入され、木取りの作業効率が一気に上がりました。



②フローリング 実加工

木取りまでの作業ができたら、次に実加工をアカデミーの木工房で行います。実加工とは、

木の両端に凹凸の加工を行い、組み合わせるよう加工することです。

深さと幅を決めて、昇降盤をセットします。このセットは木工専攻の先生方に完璧な状態にセットしてもらいました。



木工専攻の先生方、総動員でセットしていただきました。

セットしてたら、あとは削っていくだけです。と言ってもこれが中々大変で、2m近くある材を昇降盤に掛けるわけですから、掛ける人と受けとる人の二人掛りの作業です。材が浮かないように、曲がらないように材をかけていきました。





3日掛りでようやく材が完成しました。協力していただいたかた、本当にありがとうございました。



④フローリングを貼る

みどりのアトリエでは、フローリングを貼り上足で利用してもらう設計になっています。

床に根太を置き、その間にウッドファイバーを敷き詰めフローリングを貼っていきます。端から丁寧に貼っていきます。

根太ボンドを引いて、設置して端をビス止めしてフロア釘を打つ、それの繰り返しです。文章に書くと簡単そうに見えるのですが、一筋縄にはいきません。

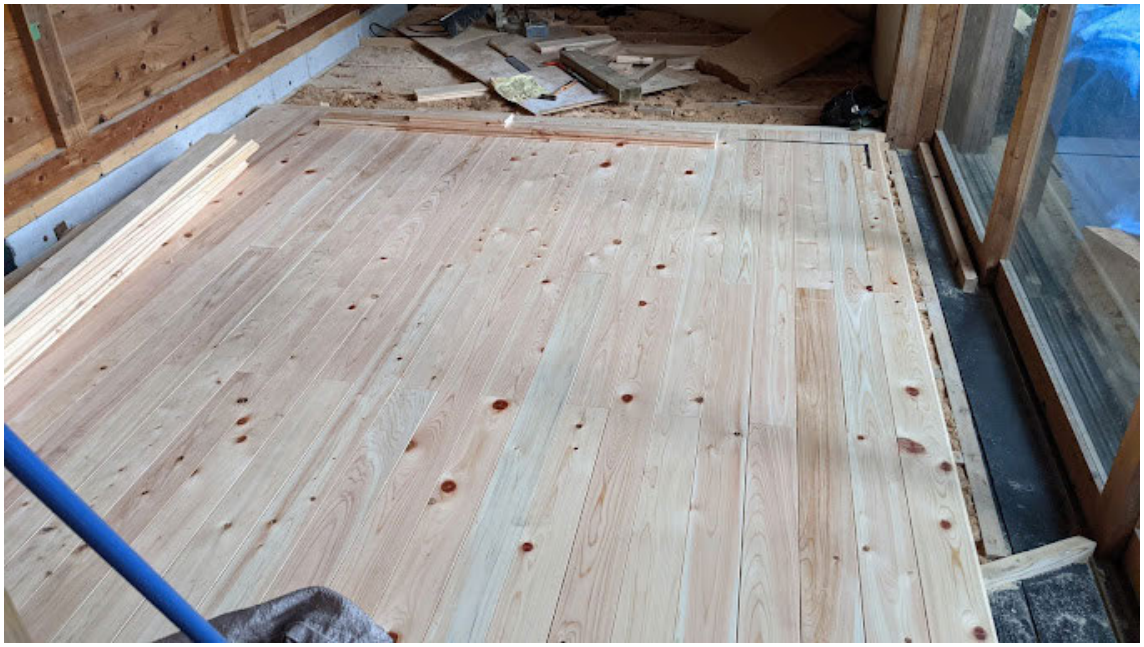
材が湿気を吸って曲がって、片方の端を入れいるともう片方の端が浮いてしまうみたいなことあったりしました。

なかなか、苦戦はしましたがいろんな人に手伝ってくれ無事完成することができました。



床下の断熱については、既存の床下にウールブレス100㎜が入っており、それに加え根太の間に40㎜のウッドファイバー（イケダコーポレーション シュタイコを手で剥いだもの）を敷き詰めました。上足の利用を想定しているため、断熱の強化を施しました。

ウッドファイバーとは、自然系の断熱材の１つです。原料は循環型(成長資源・リサイクル)の間伐材や古材などの木材です。間伐材や古材のチップを高温の水蒸気で繊維状にほぐし、繊維をマット状や板状に自己接着性で圧縮成形したものです。



みどりのアトリエのフローリングは2種類の材が使われており、入口から近い方がヒノキのフローリング、奥がスギのフローリングになります。ヒノキのフローリングは自分達で加工したもので、奥のフローリングは卒業生が試験で使ったスギ材をリユースして使っています。

みどりのアトリエのフローリングは製材から加工、設置まで全てアカデミーでまかなった100%アカデミー材になります。皆さんも、みどりのアトリエに来た際は足で材を踏んで味わってほしいと

**思っています。**

**20期生 杉山優真**

# 床のおはなし～足で感じるフローリング～（みどりのアトリエ建築日誌３）

2021年09月19日 ｜ イベントの報告 / 授業の報告 / Cr科・木造建築専攻

**「みどりのアトリエ」のフローリングが入口側はヒノキ、奥側にはスギのフローリングの2種類を使用しています。**

**このフローリングの仕上げの違いを作ったのには２つの理由があります。**

**1つ目は、床の違いによるゾーニング分けです。手前のヒノキのフローリングには大きなソファが設置され、大きな開口の前でリラックスできるエリアとしています。**



**また、奥の杉のフローリングでは、木工専攻の人たちに制作してもらったテーブルがあり、何人かで対話できるエリアとなっています。**

**同じ空間のなかに、リラックスできる場所と話し合いができる場所があるので、緩くゾーニング分けしたいと思い床の仕上げを異なるものにしました。**

**2つ目に、足で踏んだ時の違いを楽しんでもらえるようにしています。スギやヒノキはフローリングの材としても一般的に利用されます。その違いを自分の足で感じることができるようにしています。**

**この「みどりのアトリエ」は基本的にはアカデミー生に利用してもらいたいと考えており、ヒノキとスギの見た目に違いだけではなく、実際に足で触ってもらう体験をすることで気についてより知識を得てほしいと思っています。**

**また、ヒノキとスギでは貼り方が異なっています。**

**ヒノキは定尺貼り。同じ寸法の材を一定の幅で交互にずらしながら貼っていく方法です。この貼り方は、規則性があるので整然としたシンプルな印象に与えます。**



スギは韓国貼り。縦に並んだフローリングの間に、一定の間隔で横向きの板を張っていく方法です。朝鮮半島の古い民家や寺院などに見られる貼りかたの1つです。短い素材を規則正しく配列し、長尺材で挟み込みとで、落ち着いた空間を演出します。



アカデミーの先輩である、松岡さんが課題研究として実大構造試験に使用した材をリユース材として使っています。

松岡さんの課題研究である「 木造住宅の設計手法に関する研究
－住まいのチェックリストと無垢材による構法の提案－ 」は こちら

**では、ここまで「みどりのアトリエ」フローリングは違いますよとお話をしましたが、ヒノキ、スギ、他の床材ではどのような特徴があるのかを説明していきたいと思います。**

**ヒノキは材として色味が白っぽく高級感のある見た目をしています。フローリングとして利用すると部屋が明るい印象になります。また、時間が経つごとに色が薄く明るくなるという変化を楽しむことができます。**

**次にスギは材として色味が辺材は白く、心材は赤みがかって濃い色になっています。**

**スギはヒノキより、柔らかく足触りが暖かいとされています。木のぬくもりを感じることができるため、スギのフローリングが好きというかたもいます。柔らかいので、傷つきやすいという点もありますが、それもその建物が利用されていったという歴史でもあるといえるのかなと思っています。**

**ヒノキや杉以外にも広葉樹のフローリングとしてアカデミーの床に使われているナラ材のフローリングがあります。**



**ナラ材は明るい黄色味で木目がはっきりしており、ナチュラルな色柄とされています。アカデミーでは、土足での利用が多いためにナラのフローリングは黒く塗装されています。**

**広葉樹なので、ヒノキやスギとは異なり重く硬い耐久力のある材のため、フローリング材として選ばれやすいです。**

**また、ナラはウィスキーやワインの樽としても利用されていたので、耐水性も高く床にこぼしてしまってもシミになりにくいです。**

**しかし、熱伝導率が高いために冷たく感じてしまいます。**

**この材による、温かさの違いは人の思い込みとかではなく、実際に体感温度は異なっています。材が体に触れたときにどのくらいの熱が奪われていくかが関係しています。**

**アカデミーの辻先生が実際に異なる材の体感温度について書いていますので、合わせて読んでみてください**

**・「 スギのフローリングは暖かい？ 」**

**ヒノキやスギは柔らかく傷つきやすいが温かみを感じる、またナラ等の広葉樹は硬く重厚感があり、傷つきにくいが冷たく感じてしまう、材の特性を知った上で建築を見てみると「この床材好きだな」「良いなぁ」とものが明確に分かって楽しみが増えると思います。**

**是非、自分の家や、近くの建築物ではどんな材が利用されているのか調べてみても発見があると思います。**

**木造建築専攻 2年生 杉山 優真**

---

# 外皮表面温度（相当外気温度）はどこまで上がる？（心地よいエコな暮らしコラム25 日射熱制御３）

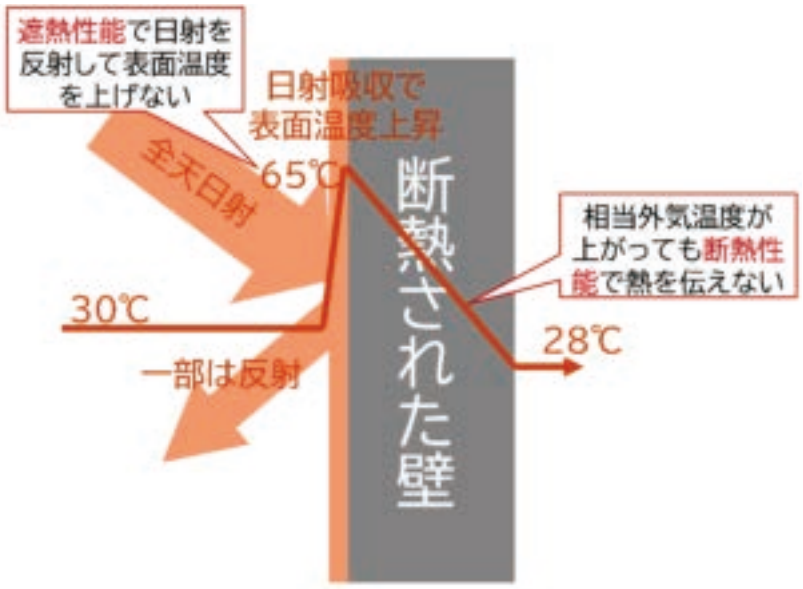
2021年09月22日 ｜ エッセイ / Cr科・木造建築専攻 / エッセイ / 専門技術者研修

日射が入ってくるのは開口部からだけではありません。

屋根や外壁に日射が当たると、外部の表面温度が上がり、温度差ができるため室内に熱として入ってきます。

そのため 不透明な外皮（屋根や外壁、建具）からの日射熱を防ぐ方法は２つです。（下図）

①外部の日射反射率を高めて外皮表面温度を上げないこと（遮熱性能）
②日射が当たって上がってしまった外皮表面温度を室内に伝えないための断熱性能




つまり、②の断熱性能U値は、冬期に熱を逃がさないだけでなく、夏期には不透明外皮からの熱の流入を抑えてくれます。
断熱性能を上げることは、冬も夏も効果的でまず対策すべき性能です。

断熱性能U値の計算や効果は過去のブログも参考にしてください。
・ 断熱性能の基本１ 熱貫流率U値の計算（心地よいエコな暮らしコラム18）
・ 断熱性能の基本２ 熱貫流率U値から室内表面温度の計算する（心地よいエコな暮らしコラム19）

今回は、外皮表面温度をコントロールする①の遮熱性能について考えてみます。

皆さんは、車の色で室内の温度が違うと感じたことはありませんか？
黒い車が炎天下に停めてあると中はとても入れる温度ではないのに対して、白い車はそこまで暑くない。

この違いは、どこから来るのでしょう。

表面温度を決めるのは、主に二つの要因です。

１．外部表面の反射率
２．外部風速

車の例では１の表面反射率の違いによるものです。
黒い車は、日射を10%程度しか反射しない（90%は吸収して熱に変わる）のに対し、白い車は60

%以上は反射しています。

外部風速はどのように影響するのでしょう。
熱い料理を口にするとき、フーフーと息を吹きかけて冷ましませんか。
空気の対流によって熱を空気温度に近づけようとしている行為です。

日射を吸収した表面温度は外気温を上がっていますので、風が吹くと冷まされて温度が上がりにくくなります。強い風ほど効果的です。

外皮表面温度（相当外気温度）の計算

屋根や外壁に日射が当たると一部は反射しますが、残りは吸収され外部の表面温度が上がっていきます。この温度を相当外気温度と呼びます。
相当外気温は表面素材に影響を受ける「日射吸収率」、風速に影響を受ける「表面熱伝達抵抗」、日射の強さを表す「全天日射量」の３つに影響され、下記の簡単な式で求めることができます。

相当外気温度 ＝ 外気温[℃] ＋ 日射吸収率[-] × 表面熱伝達抵抗[㎡K/W] × 全天日射量[W/㎡]

| 代表的な素材 | 日射吸収率 | 日射反射率 |
|---|---|---|
| 黒色ペイント | 0.92 | 0.08 |
| スレートグレー | 0.85 | 0.15 |
| 省エネ基準・砂・酸化した亜鉛鉄板 | 0.80 | 0.20 |
| 明るい色のコンクリート | 0.60 | 0.40 |
| 赤レンガ | 0.55 | 0.45 |
| ステンレス・白大理石 | 0.45 | 0.55 |
| クリーム色ペイント | 0.40 | 0.60 |
| 白色ペイント・アルミペイント | 0.20 | 0.80 |
| 白色プラスター・光ったアルミ箔 | 0.10 | 0.90 |

※建築設計資料集成1環境(日本建築学会編 丸善 1978年)より

| 日射吸収率 | 風速 | 表面熱伝達抵抗 |
|---|---|---|
| 0.8 | 10.0 m/s | 0.021 |
| | 5.0 m/s | 0.034 |
| | 3.3 m/s | 0.043 |
| | 2.0 m/s | 0.056 |
| | 1.0 m/s | 0.071 |
| | 0.1 m/s | 0.095 |
| 0.6 | 3.3 m/s | 0.046 |
| 0.4 | 3.3 m/s | 0.048 |
| 0.2 | 3.3 m/s | 0.051 |

表：代表的な素材の日射吸収率と風速の違いによる表面熱伝達抵抗
（グレーに色付けしている日射反射率0.8、3.3m/sの値は省エネ基準で固定値として使用している値）

例えば、外気温30℃、 黒い屋根 で風速が3.3m/s、晴天日の全天日射量900W/㎡の時、
相当外気温度＝30℃＋0.92×0.043㎡K/W×900W/㎡＝ 65.6℃
と、気温の倍以上に相当外気温があがることが計算できます。
日射吸収率の低い 真っ白い屋根 だと、
相当外気温度＝30℃＋0.20×0.043㎡K/W×900W/㎡＝ 37.7℃
と温度上昇はかなり少なくなります。
夏の黒と白の車をイメージとあってきませんか？

注意点としては日射吸収率の低い外装材を使用しても、汚れてくると吸収率が上がります。遮熱塗料などを使用して性能を維持する場合は定期的な清掃が必要です。

准教授 辻 充孝

※「無理をしないで心地よくエコに暮らす住まいのルール」を建築知識で連載中。
日射熱制御性能ηA値は、2021年10月号（第16回）で解説。

2021年10月号 第16回「日射熱制御の基本② 不透明外皮の日射制御と家全体のηA値」
RULE1 外皮表面温度（相当外気温度）を求める
RULE2 断熱性能の向上で日射を防ぐ
RULE3 日射熱は家全体で考える

**RULE4 夏と冬のバランスを考える**
**やってみよう！ 「仕様変更した場合の冷房期 外皮平均日射熱取得率 η AC値と侵入熱量の再計算」**

---

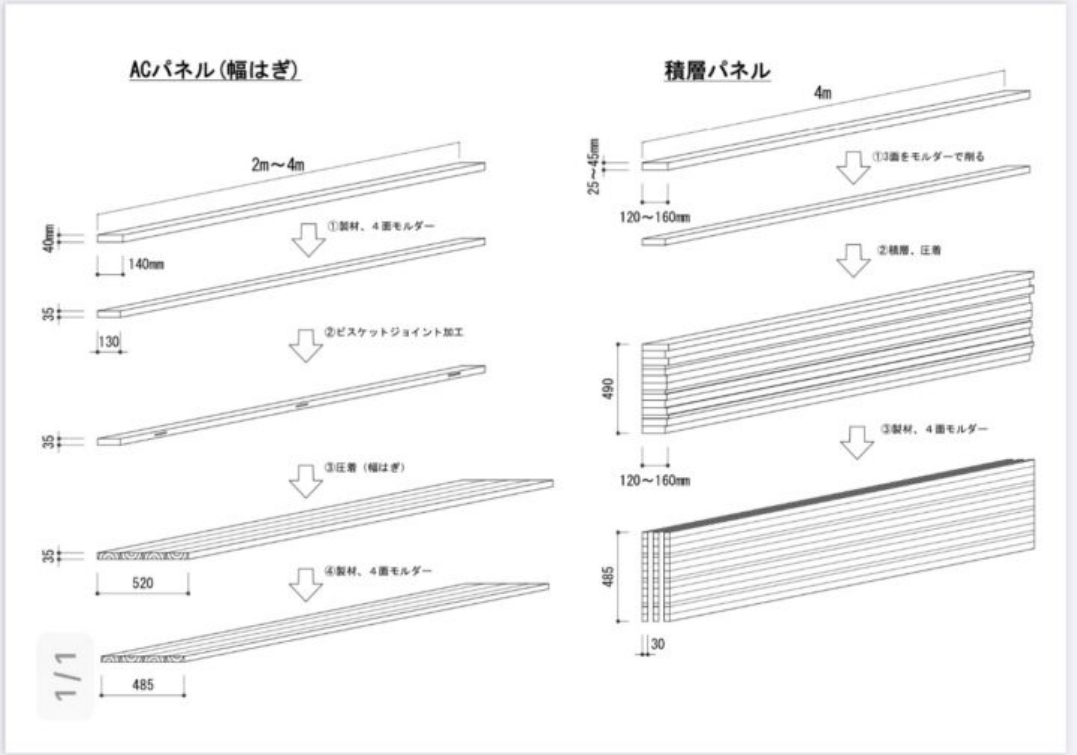
# 自力建設「木立のこみち」屋根野地板の製作

2021年09月22日 ｜ 授業の報告 / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻

こんにちは。木造建築専攻の小島です。今回は屋根材製作のお話です。

今季の自力建設では大量の屋根野地板（仕上がり板厚30mm）が必要になります。自力建設で使う木材は、先輩が伐採したアカデミー演習林の木を、後輩が使います。限られた素材から大量の屋根材を確保するために、「 幅はぎ」 と 「積層」
、２種類の方法で板材を製作することになりました。

幅はぎ（板材を幅方向に接着すること）で作る幅広の板をアカデミーでは「ACパネル」（アカデミーパネル）と呼んでいます。「ACパネル」のほうが歩留まりは良いのですが、「積層パネル」には、 薄い板や大きく曲がった素材からも大面積の板材を製作できるメリット があります。




【ACパネルの製作】
まずはACパネル製作です。
① 乾燥させた40mm*140mm程度の素材の板を用意し、4面モルダーで反りと曲がりをとりながら、35mm*130mmまで削り揃えます。





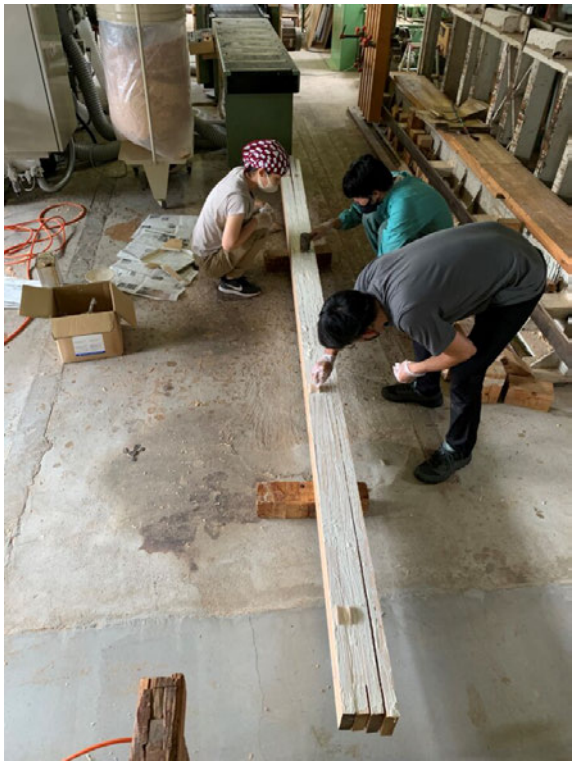
**② 削った４枚の板をはぎ合わせ、１体のACパネルを作ります。**
**出来上がった板の反りを抑えるため、隣り合う材の木表・木裏の向きが交互になるように並べて、板に番付を振り…**



位置決めのため、ビスケットジョイント加工をします。



③ それらを並べて,一気にボンドを塗り、ビスケットを差し込み…



番付通りに積みかさねて…



４体セット（今回の場合）でプレス機に入れます。



**④１～２時間プレスし、圧を抜いてから、１日ほど後に製材機で幅を整え、４面モルダーで表面を削ってACパネルの完成です。**




**「ACパネル」（幅はぎ）完成！**



**【積層パネルの製作】**
**次は積層パネルの製作です。**
**②モルダーで板の表裏の平行をだして、厚みや幅はバラバラのまま積層していきます。ここが積層パネルのメリットです。**



**油圧をかけるとボンドで材が滑りズレるので、プレス機の柱に材を押し当てながら圧着します。**



**③「積層パネル」完成！！**
**写真左側が「積層パネル」、右側が「ACパネル」（幅はぎ）です。**



**…**
**エンジニア科の助けも借りながら、なんとか大量の屋根材は確保できそうです。「ACパネル」と「積層パネル」の仕上がりの違いは、ぜひ完成した自力建設を見に来てご確認いただければ！**

**アカデミー内だけでも木材のストックとフローを考慮して建築をすることは本当に難しいです。**

**第21期建築専攻1年：小島 啓志**

# 安井昇先生の火育と木育「木造建築の防火」

2021年09月23日 ｜ 授業の報告 / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻

**木造設計・防火建築を専門とされる安井昇先生にお越しいただき、木造建築の防火について教えていただきました。**

**今年度はmorinos（モリノス）での開講となりました。**



**・座学**

**座学では「そもそも火災とは何か」というところから、実験映像を交えてご説明いただきました。建物火災は年間約2万件（H30）発生しており、毎年1,500名近くの方が亡くなっています。出火原因は、たばこ、たき火、コンロ、放火の順に多くなっています。出火原因をみますと、建物火災は天災ではなく、人災のように思います。**

**ところで、「マッチ1本火事のもと」という言葉をご存じでしょうか。近年は減少しつつある文化のようですが、町内を「火の用心！マッチ1本火事のもと！」と言いながら町を巡回された経験をお持ちの方もおられると思います。これは、マッチ1本の小さな火が、大きな火災の原因となることを忘れず、火の始末をしっかりすることを促す注意喚起でした。火源が小さくても、火が広まれば大きな火災になります。火災は成長する災害なのです。マッチのような小さな火であれば、簡単に消すことができます。つまり、火事を大きくしない工夫をすることが重要なポイントとなるのです。燃え方を建物レベルでコントロールする設計をすることの必要性と重要性を学ぶことができました。**

**講義では、滅多に見ることのできない貴重な実験の映像を解説付きで見させていただきました。学校の実物大火災実験の様子は報道もされましたが、実験の目的・意図、全体像を知る機会はなかったので、本当に貴重な時間でした。**

**・焼スギづくり**

**「木造の建築物は火災に弱い」と思われている方も多いのではないのでしょうか。木造住宅が焼け落ちる様子をニュースなどで見た方も多いと思います。しかし、それらの住宅は、建築基準法の施行前に建てられたモノであり、木造であっても防火造、準耐火木造のモノの出火件数は多くありません。そもそも、条件が整わない限りは火災になりません。それを実体験で学ぶため、「焼杉づくり」を校内の広場で行いました。**

① 初めに板材を3枚用意し、三角柱になるように麻縄で固定します。
② 下から空気が入るよう材を台の上に置き、下に新聞紙を詰めます。
③ 新聞紙に火をつけます。



板材の幅が細かったため、着火に時間がかかりました。

④ 鎌で板材と板材の隙間をあけ、空気を入れます。



内側は激しく炎が上がっていますが、木材は燃え抜けにくいので、外側は素手で触っても大丈夫です。これが木材の燃え方の特徴であり、防火のポイントとなります。

⑤ 3分ほど経ったら麻縄を切り、板材を倒します。



広げると、可燃物が近くに無く、放射熱を得ることができないため、すぐに消火されます。



今回は、スギに加え、ヒノキとスラッシュ松（左２本）でも行いました。スギとヒノキの差は大きくありませんでしたが、スラッシュ松は表面の割れが少なく、特徴的でした。

・校内の防火

最後に校内の防火対策を見てまわりました。設計で防火対策がなされていても、利用者が理解し、正しく使用できなければ意味がありません。住宅や職場などの防火対策を定期的に確認する必要が

あると感じました。



住宅や日常的に利用する施設の消火器の場所は分かりますか？初期消火は非常に大切です。いざという時のために、場所と使い方を確認しました。

2日間の講義では、火と木材の性質、木造建築における最先端の防火をとても分かりやすく説明いただきました。公共施設をはじめ、木質化・木造化が活発となりつつありますが、一方で、木造建築物は火災に弱いといった認識の方が多いことも事実です。安井先生は、「設計は日常が最高になるように。非日常が最悪にならないように。」と心掛けて設計をされています。正しい知識を用いて設計し、知識を多くの人に広める。これが、これからの設計者に求められることだと感じました。

安井先生、貴重なお話をありがとうございました。

岐阜県立森林文化アカデミー
クリエーター科木造建築専攻1年 河村尚幸

# 使う人が選べる空間作り（みどりのアトリエ建築日誌４）

2021年09月26日 ｜ エッセイ / 授業の報告 / Cr科・木造建築専攻

みどりのアトリエは「アイデアを生み出すことのできる空間」をコンセプトとして、設計、施工を行いました。

アイデアが生まれる瞬間というのは、人によってバラバラで、1人で籠って集中しているときもあれば、数人で会話している中で生まれるときもあります。みどりのアトリエでは使う人が、アイデアを考える場所を選べるという「選択制」をもたせました。

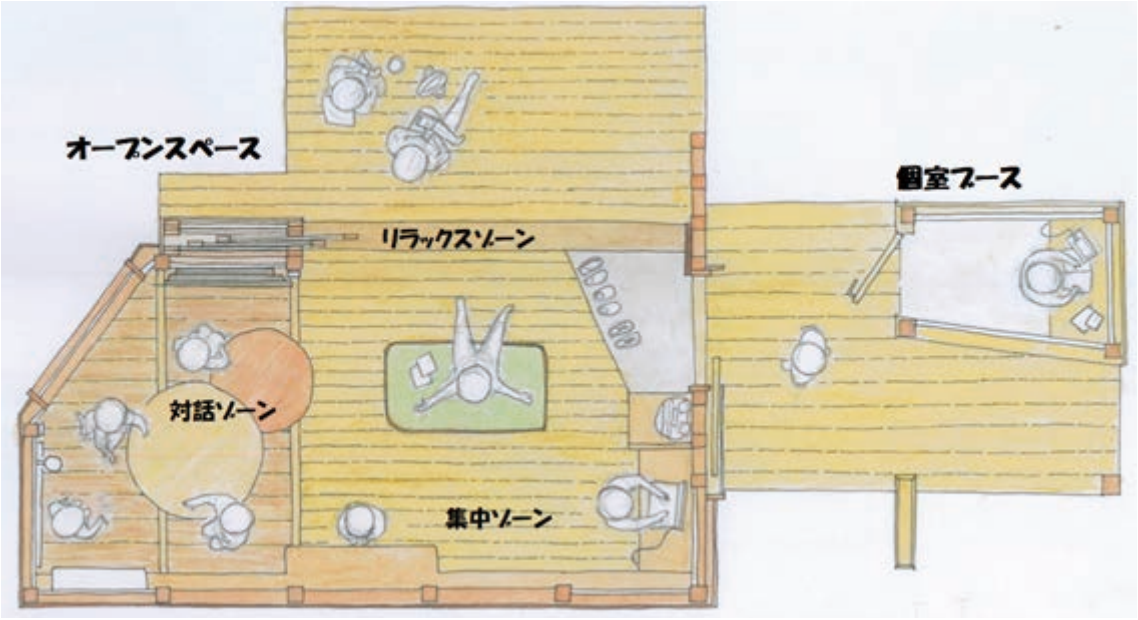
今回のブログでは、みどりのアトリエとはどんな空間なのかを説明していきたいと思います。

まず、大きく分けてオープンスペースと個室ブースがあります。

オープンスペース

オープンスペースの中には、小会議ができるテーブルが設置してあったり、リラックスできるソファがあったりと、オープンスペースの中でもゆるくゾーニングされています。

[caption id="attachment_91488" align="aligncenter" width="567"]




みどりのアトリエ ゾーニング クリエーター科1年生 斎藤真梨乃 作[/caption] オープンスペースの中には3つのゾーニングがしてあり、スペース内を移動することで異なる環境で物事を考えることができるようにしています。

対話ゾーンで話し合った内容を集中ゾーンでまとめたり、リラックスゾーンにいながらも対話ゾーンでの話し合いに参加したりと、ゆるいゾーン分けをすることによってそこで会話がはじまるような空間になっています。

このオープンスペースにおける「対話」というのは、アイデアが生まれる1つの要因だと考えています。
私もみどりのアトリエの基礎設計を考える中でいろいろな方々と対話しながら組み上げていきました。
話すことによって自分の考えが整理されたり、聞いてもらうことによって自分にはない視点からの意見がでたりと、アイデアを生むのには「対話」が欠かせないものだと考え、オープンスペースを

作りました。

[caption id="attachment_91489" align="aligncenter" width="720"]



先輩たちが楽しそうに建築の話し合いをしているところから着想を得た。[/caption]
対話ゾーンには話し合いに必要なテーブル、ホワイトボード、モニターの設置を行いました。

設置したテーブルは当初、上記のような四角いテーブルにしようと思っていましたが、涌井学長から「角のあるテーブルじゃあ、フランクには話し合うことはできない。」「四角のテーブルでは正面に目線がきてしまい、話しづらいのでは」と助言をいただきました。
助言をもとに木工専攻の学生ともアイデアを協議し、セパレートタイプの円形のテーブルを製作しました。

この、テーブルついては木工専攻の渡辺先生がブログを書いていますので、そちらをご覧ください。

自力建設2020家具①「テーブル製作」事前打ち合わせ
https://www.forest.ac.jp/academy-archives/jiriki_furniture01/

自力建設2020家具②「テーブル製作」
https://www.forest.ac.jp/academy-archives/jiriki_furniture02/



集中ゾーンには、広い空間の中に一人で集中できる場所と、立って考えられる場所があります。

1人用テーブルは、横に図面や、参考資料をたくさん広げられように横幅をかなり広く取りました。



森林文化アカデミー、初のスタンディングデスクです。立って作業することで、ダラダラ作業することなく効率よく作業ができます。また、天板の高さ成人男性がパソコンで作業するのに丁度良い高さである、1020㎜に設定をしました。

ここまでは、頭をフル回転させてアイデアを生む空間の紹介をしてきました。アイデアはぼーっと、外を眺めているときに思いつくこともあります。みどりのアトリエでは、しっかりと頭を休める

場所、リラックスゾーンがあります。



みどりのアトリエは、大開口で外が眺められ、川のせせらぎが聞こえる心地よい立地に建っています。そんな、みどり溢れる景色を見ながら休めたら気持ちがよいと思い、ソファを設置しました。

実はこのソファも木工専攻の人たちと一緒に作り上げました。

座面の大きさから、足の角度、Rのつけかたまでこだわりの詰まったソファになりました。

是非、このソファからの景色を見に来て欲しいです。



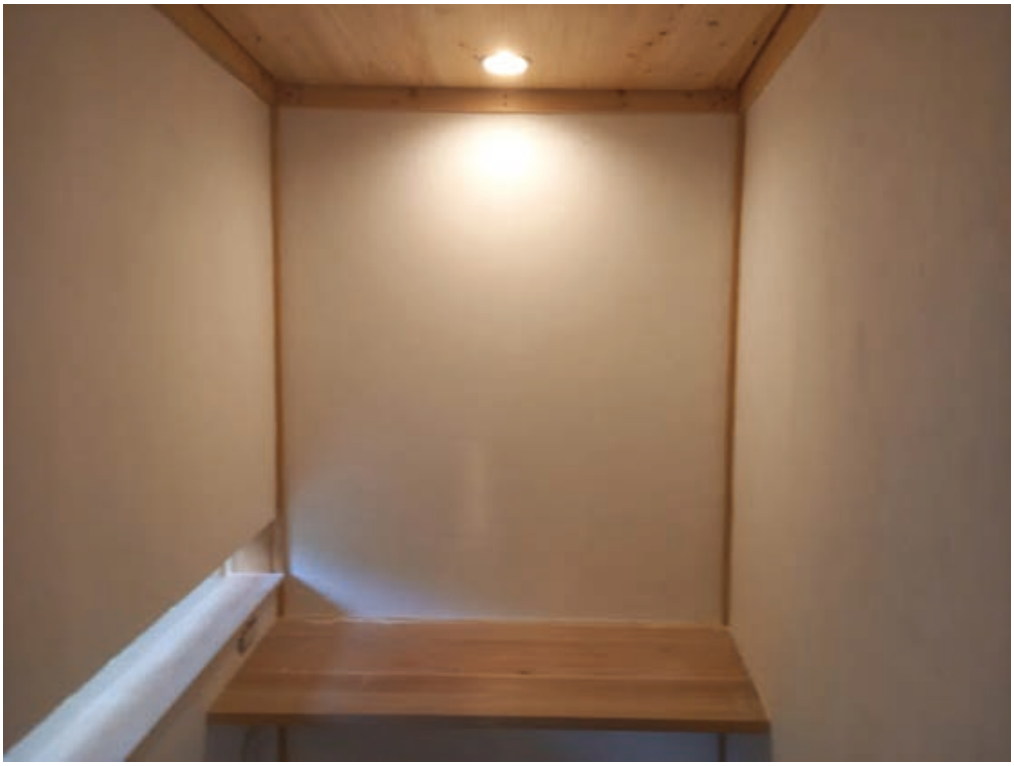
個室ブース

個室ブースは、下見板張りで覆われた1畳より少し広い空間になっています。集中するために内装は漆喰塗りでシンプルに作られています。昼光を取りいれるための最低限のＦＩＸ窓が2か所ついており、集中に特化した部屋となっています。また、集中するための快適な室温も、ウィンドウエアコンにより管理することができます。

学長には、個室ブースが仏教の瞑想方法の１つである「阿字観」に通じるものがあると言われました。
阿字観とは、梵字の「阿」の一字を観想し、仏のお心を頂く奥深い瞑想法。

程よい閉塞感によって１つのものに集中することができる空間になっています。

[caption id="attachment_91494" align="aligncenter" width="558"]



外が見える景色を最小限にして、外部からの情報を遮断している。[/caption] 空間の選択制をもたすことで、利用者がその時の気分や目的に応じた場所でアイデアを練ることができます。

木造建築専攻 2年生 杉山 優真

# 専門技術者研修「これからの木造建築構造を考える」

2021年09月26日 ｜ イベントの報告 / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻 / 専門技術者研修

**木造建築の新しいかたち（その174）木質構造に関する住育の取り組み**
**実務者のスキルアップをする住育：専門技術者研修「これからの木造建築構造を考える」を開催しました。**
**これは、木造建築構造の現状について情報共有し、これからの木造建築構造のあり方について考えることを目的とする研修です。前半は「木造建築や木材に関わるトピック」に関する御講演をいただき、後半はこれからの木造建築に関して参加者皆さんとともに議論する内容となっています。**
**午前の部 9:30～12:30、午後の部 13:30～16:30として研修を実施しています。**

**今年度の第３回は「古民家の移築・保存・活用」について、午前の部にて開催しました。コロナ禍のため、オンライン研修として実施しました。**




**まずは、南本 有紀 氏（岐阜県博物館）をお招きし、『岐阜県博物館「旧宮川家住宅保存活用計画」策定と旧徳山村移築民家について』を御講演いただきました。関市の百年公園内にある施設「旧宮川家住宅」の保存と活用について、お話していただいた中で以下のポイントが印象に残っています。**




・文化財を保存するということと、活用することは別ものであるため、文化財の保存と活用を同時に考えることは非常に難しい。
・稼ぐ文化財
・博物館の展示は、一昔前の「ハンズオン展示」から、今は「オンラインコンテンツ」へ移行している。今後（ポストコロナ）は、リアルとバーチャルを融合した展示になっていく。
・５＋１の壁がある。①認識の壁、②法律・制度の壁、③組織の壁、④経験の壁、⑤専門性の壁、＋文化財価値に不要でも必要なこと（バリアフリーや防犯など）。



そして、最も印象に残っているキーワードは、茅葺き屋根のお話の中で出てきました、『身近な技術であるが故に、失われてしまった』です。
皆さんは家を建てる時に、「うちの家に必ず水道を付けてください」とか、「家に必ず電気を通してください」とか、わざわざ注文しないのではないでしょうか。それは、水も電気もわざわざ頼まなくても家には当然のようにあるという共通認識があるからだと思います。
わざわざ注文しなくても当然のように家の構造性能は定量的に検証されて、家には十分な耐震性が

あるということが、当然である社会になることがいいと、私は考えています。そのため、私は木構造を身近に感じてもらうために、みんなが知っていて当然のことのようにある「水のような木構造、電気のような木構造、空気のような木構造」を日々目指して活動しています。しかし、「木構造も空気のような存在になってしまうと逆に忘れられてしまうかなぁ？」と、ちょっとドキッとしてしまいました。




後半のディスカッションでは、参加者の皆さんをはじめ、社寺建築の改修設計などを手掛けている設計事務所さんや、郡上市や恵那市などの重要伝統的建造物群保存地区などにも関りをお持ちで東京から御参加していただいた設計事務所さんなどからも多くの御意見を頂きました。＋αとして岐阜県博物館の特別展も少し御紹介していただき、非常に楽しい専門技術者研修となりました。

次回予定しています、第４回は『木材を利用するための建築確認申請、性能評価申請、構造適判申請について』（仮題）として、望陀 佐和子 氏（株式会社 建築構造センター 木造課）をお招きする予定です。コロナ禍のため、現時点で日程未定ですが、日程が確定しましたら、専門技術者研修の受講を申し込みされている方々に改めて御案内させていただきます。

教授 小原 勝彦

# ウッドデッキ
# 耐久性を上げるための工夫（みどりのアトリエ建築日誌５）

2021年10月03日 ｜ エッセイ / 授業の報告 / Cr科・木造建築専攻 / エッセイ

木材は雨に弱い。

というイメージを持たれている方も多いかと思います。基本的に木製品を水に濡らしたら良くなさそうだというのは、多くの方が共通して思っていることと思います。

しかし、実際には、木材は想像するよりもずっと水に対して強い材料と言えます。

もの凄く当たり前の話ですが、木はそもそも「雨ざらし」で成長します。

また、切り出された木は土場に山積みにされ、1か月、2か月も雨ざらしになっていますが、腐る可能性はありません。

東京の新木場では、切り出した丸太を海に浮かべ、貯木しています。

つまり、木材は水に強い材と言えます。

では、何が木材をダメにしてしまうかというと、「木材腐朽菌」という菌が木を腐らしています。

この木材腐食菌が繁殖するためには、長期間十分な栄養と酸素がある条件で、温度20-30℃の範囲、湿度85%以上の環境中にある、含水率20%以上の木材のみで繁殖します。

なので、雨ざらしの材はこの条件を満たしやすいために、腐ってしまうのです。

[caption id="attachment_91592" align="aligncenter" width="561"]



みどりのアトリエの横に設置されている、木の階段。傷んでグズグズになっている。[/caption] みどりのアトリエも川辺に近く、湿度も高いため木材腐朽菌が育つための環境はばっちり整っています。また、ウッドデッキに関しては雨ざらしになってしまうので、腐る可能性は高いと考えました。

なので、今回は自力建設で初めての防腐防蟻剤であるACQを注入した材を使いました。

ACQ薬剤とは、銅・アルキルアンモニウム化合物系薬剤のことです。この薬剤は食塩よりも毒性が低く、土壌への流出や揮発もなく汚染の心配のほとんどない材となっています。

ACQ注入材は、腐ってしまうとメンテナンスが大変な、土台、大引き、根太。雨が直接当たる、デッキの板材に使用しました。

では、どのようにACQ注入材が作られたか、見ていきましょう!!!

ACQ注入材は大工合宿でお世話になった、東濃ひのき製品流通組合さんにお願いをしました。

アカデミーから乱尺な板材を持っていき、木取りし、注入をしてもらいました。




木取りをして厚さ30mmで直角が出た状態で、薬剤にドブ漬けにします。イメージとしては、大きな浴槽にそのまま木を付ける感じです。

[caption id="attachment_91594" align="aligncenter" width="566"]



注入すると、色が銅特有の緑色になった。手前がデッキ材。奥が土台、大引き。[/caption] 直角を取って、厚さ30㎜に木取りした材は注入材を入れたことによって、反ったり、捻じれたりしてしまいました。大工さん曰く、「普通やったら、もったいないけど木取りする前に注入してそこから木取りするんよ」と教わりました。

[caption id="attachment_91595" align="aligncenter" width="562"]



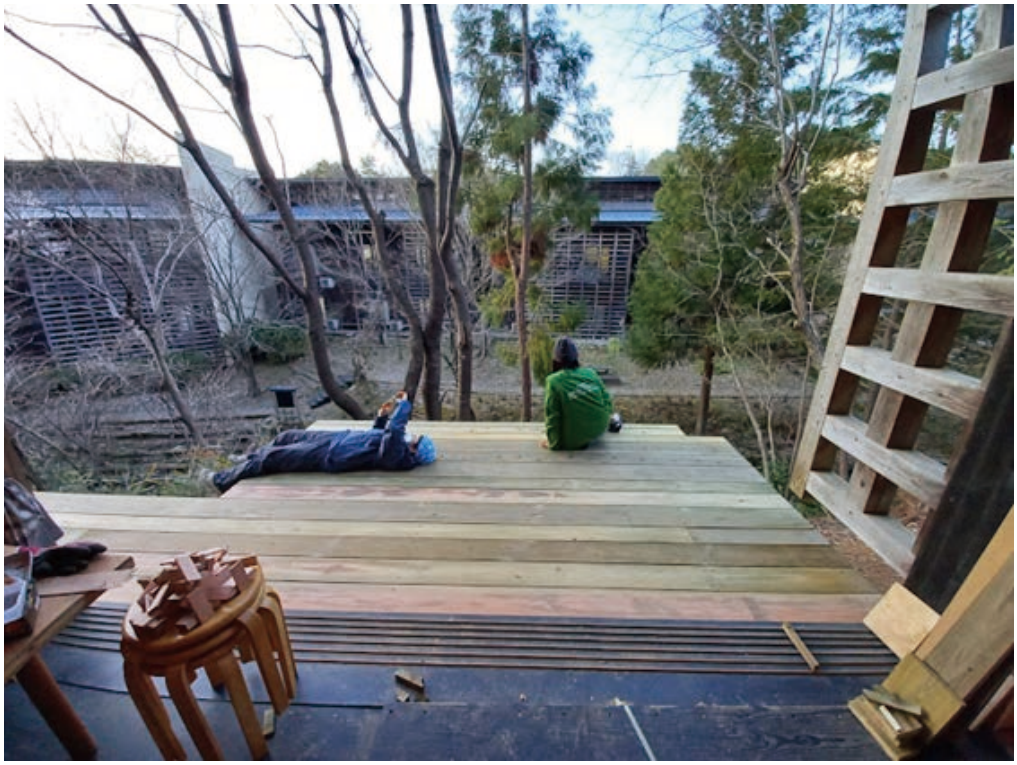
注入後、なかなかの反り具合を見せる木材たち。[/caption] この、反りや捻じれを綺麗にするために厚さを25㎜まで削ることにしました。綺麗に木取りした材は、建て方の時に一緒に持ってきてい

ただきました。

[caption id="attachment_91596" align="aligncenter" width="565"]



注入材の入った、デッキの大引き。薬剤が中まで浸透していることがわかります。[/caption]



デッキに張ってみると、まだ銅特有の緑色が目立っていました。時間経過ともに、色も落ち着て馴染んでくると思われます。この変化を見るのも1つの勉強ではないかなと感じました。

**アカデミーでは、ACQ注入材を利用している施設がもう一つあります。それはmorinosの北デッキです。その違いを見てみるのも面白いかと思います。**

**アカデミーの辻先生がmorinosの床の材料についてのことも書いていますので、そちらもご覧になってみてはいかがでしょうか。**

**表層圧縮・ACQ・圧密 ３種類の床材（morinos建築秘話５）**

**この防腐防蟻剤を注入した材を利用した自力建設は初めてなので、5年、10年経ってどのように変化するかを学ぶことのできる自力建設となりました。長く残る自力建設になれば、いいなと思います。**

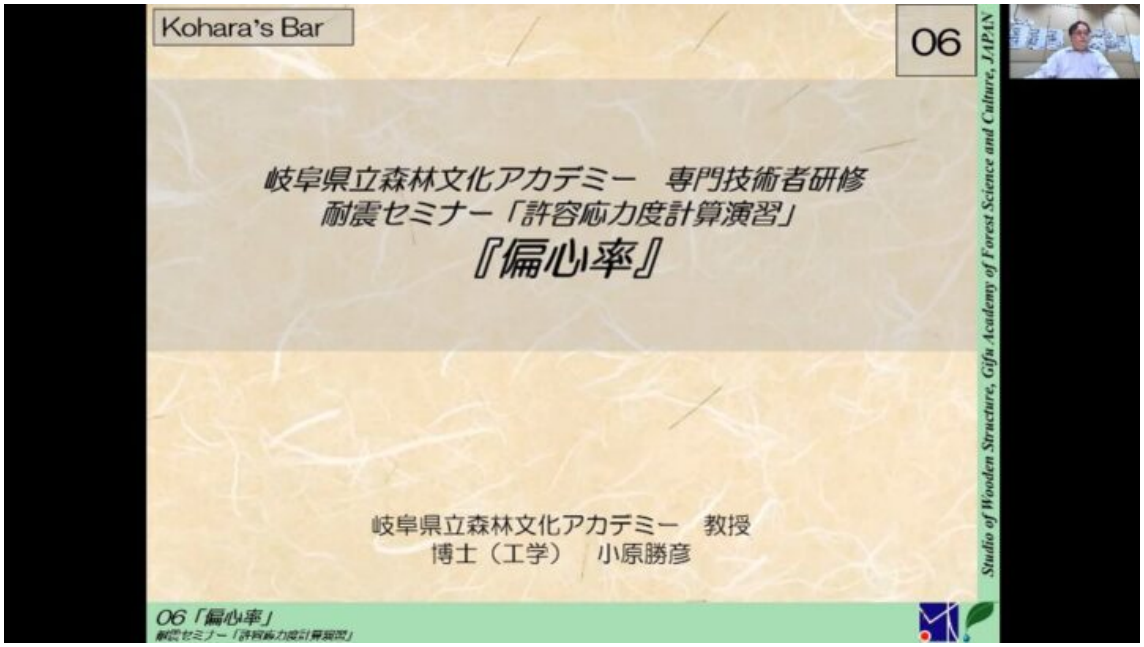
**クリエーター科 2年生 杉山 優真**

---

# 【Web活】手計算で挑戦！ 木造の許容応力度計算

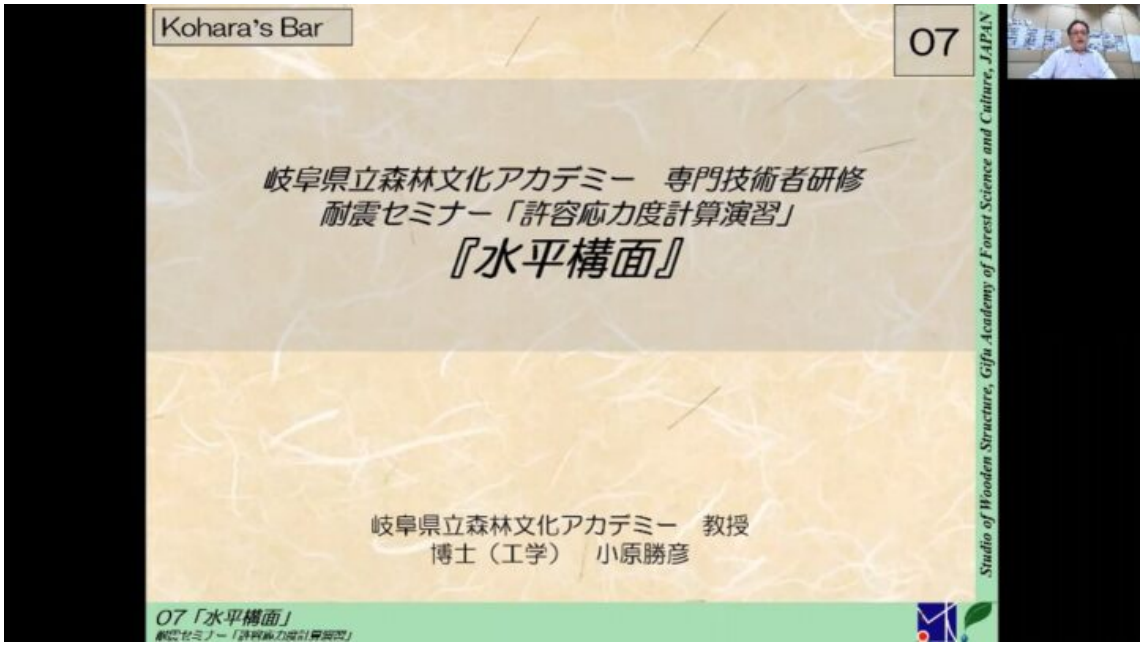
2021年10月05日 ｜ イベントの報告 / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻 / 専門技術者研修

**木造建築の新しいかたち（その175）木質構造に関する住育の取り組み**
**実務者のスキルアップをする住育：専門技術者研修「木造建築の許容応力度計算演習」を開催しました。この一連の研修は全5回となっていて、モデルプランに基づいて構造計算をひととおり実施する研修となっています。コロナ禍のため、Web活の一つとして参加者の皆さんが仕事の合間の「ひと勉強」としてできるように、オンデマンド視聴型の研修によって開催しています。**




**第3回は『偏心率について』、『水平構面について』、『柱の長期軸力について』講習を視聴していただき、手計算による演習をしていただきました。**
**耐力壁配置のバランスについては通常の設計でも実施していますので、偏心率の計算についてはイメージしやすかったのではないかと思います。水平構面については、通常の設計ではあまり定量的にチェックすることはないかと思いますので、どのくらいの剛性で設計できるかの感覚を実務者の方でもお持ちで無い方は多いと思います。普段設計している「吹抜」が結構致命的であったりするケースもあります。**






**全編Web研修にて、参加者の皆様には御不便をおかけいたしますが、今後とも宜しくお願い致します。**

**教授 小原 勝彦**

# エネルギー消費量の実測（morinos建築秘話66）

2021年10月08日 ｜ エッセイ / Cr科・木造建築専攻 / 専門技術者研修 / morinos

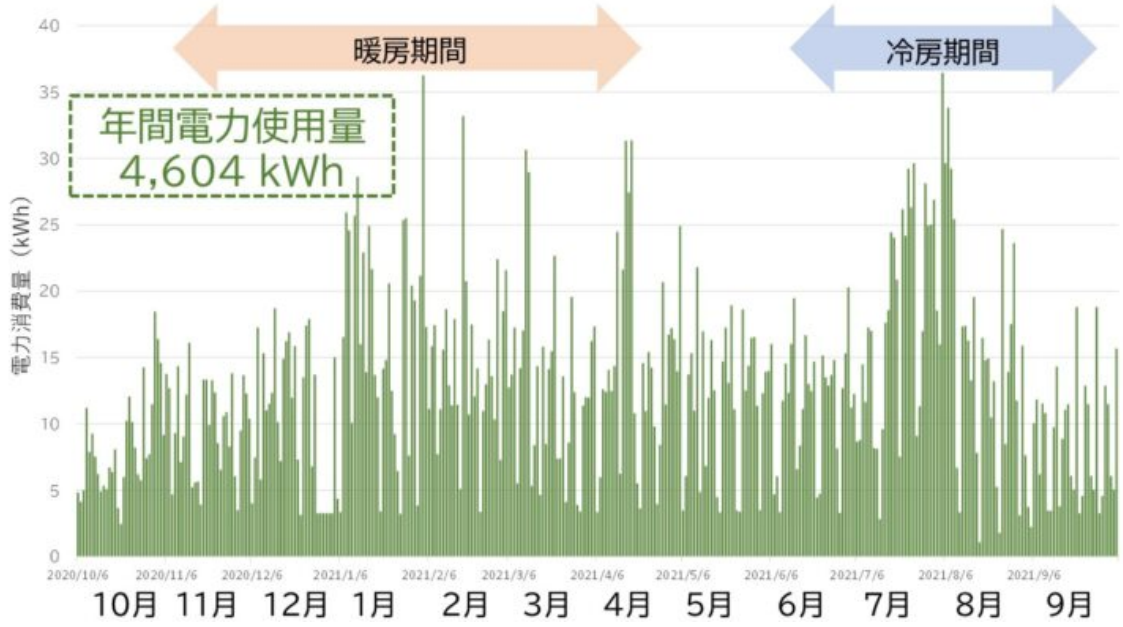
**morinosの電力消費量を１年間にわたり実測してきましたので、今回はエネルギー消費量の実績値を概観していきます。**

**morinosで使用しているエネルギーは電気（＋薪）。ガスや灯油は使用していません。**
**電気を使用している用途は、空調（暖房、冷房）、照明、換気、OA機器等の家電です。**

**冬期に薪ストーブも併用していますが、今回は薪の使用量は考えないことにします。**

**電力消費量の実績値**

**では一年間の電力消費量を見てみます。**
**測定期間は、2020年10月6日～2021年10月5日までの365日、１年間分365日の１日毎の実績値です。**




**１年間の電力使用量は4,604.25 kWhでした。**

**年間 4,604 kWhと聞いてもなかなかピンとこないと思いますが、皆さんの家に届く毎月の電気明細に使用量がkWhで記載されています。先月分は何kWhだったでしょうか。**

**私が環境家計簿として総務省のデータから整理した一般家庭の電力消費を見ると、美濃市（５地域）の４人家族でガス併用住宅の電気のみの値で、年間 5,678 kWh程度（オール電化住宅では年間7,383 kWh）ですので、一般家庭の電気より2割ほど少ない程度の電力消費量（オール電化からは4割弱少ない）になります。**

**環境家計簿については、 教員研究成果として動画と資料を公開していますので参考にしてください。**

**では、電力消費量を概観していきます。**
**上図の365本の棒グラフを眺めてみると伸びたり縮んだりと日によってバラついているのがわかります。**
**暑さが厳しく冷房を掛けたり、夜間に遅くまで打ち合わせをして照明をつかったり、休館日でほとんど電気を使わなかったりと、活動の履歴が見れて面白いです。**

**傾向を見ると、暖房期間や冷房期間での電力消費量が伸びているのが確認できます。**

**１次エネルギー消費量の実績値**

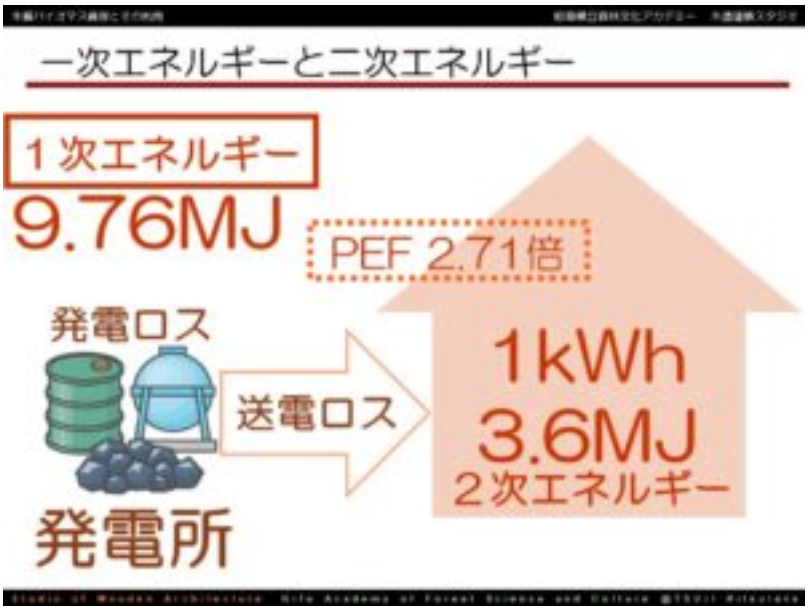
**次にエネルギー消費量として見ていきます。**

**morinosで消費される電気（２次エネルギーと呼びます）は、遠く沿岸の火力発電所で発電された電気です。**
**発電所での発電ロスや送電ロスで、発電所に投入されたエネルギー（１次エネルギーと呼びます）の４割弱しかmorinosで電気をつかえていない状況です。**

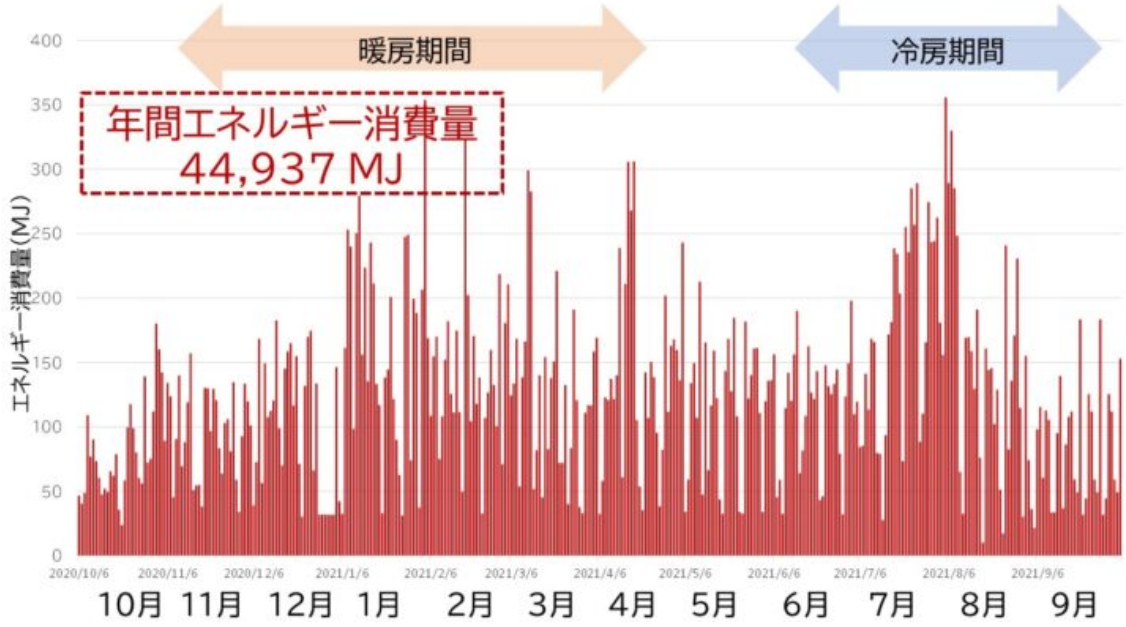
**この発電所に投入されるエネルギーのことを１次エネルギーと呼んで、省エネを考える時には世界的にもこの１次エネルギーで考えることが基本です。**

**では、morinosの電力消費量を１次エネルギーに換算してみます。**

**建築物省エネルギー法で、換算係数が決められており、9.76 MJ/kWhです。つまり1kWh（=3.6MJのこと）の電気をmorinosで使用すると9.76 MJ（メガジュール）のエネルギーを発電所に投入しないといけないということを示しています。**




**計算は簡単で、使用した電気を9.76倍するだけで１次エネルギー（MJ）に換算できます。**



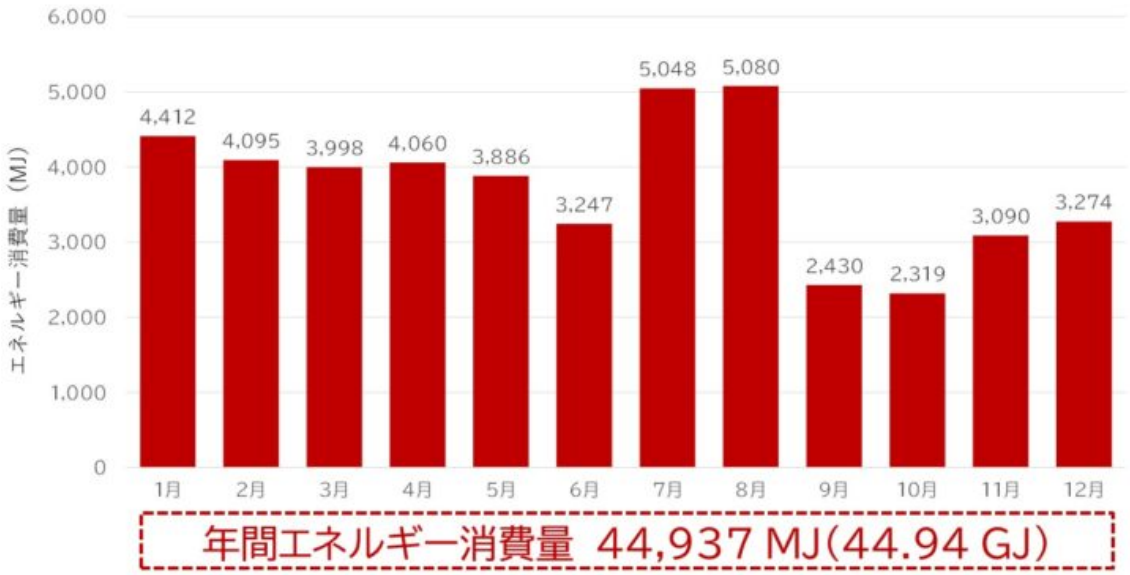

**グラフの増減のイメージは変化してませんが、単位が１次エネルギーのMJに変化しています。**

**月別エネルギー消費量**

**365日のエネルギーの増減を見ても、なかなか消費量のイメージがつきません。**

**ひと月ごとに集計してみます。これであれば、皆さんの家庭の電力とも比較できるようになります。**

**夏のエネルギーの増加が顕著に表れています。日本でもトップクラスの暑さの美濃市ですので、しかたないところでしょうか。**




**冬期のエネルギーは多いの？少ないの？**

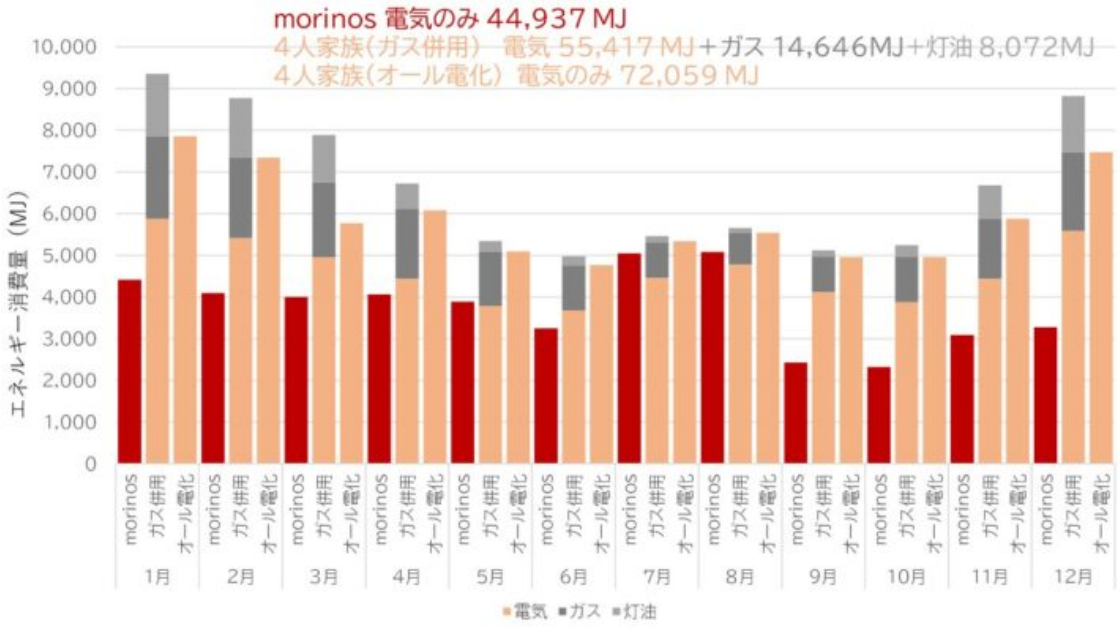
**上のmorinosの月別エネルギー消費量（赤）に美濃市（５地域）の４人家族のデータを重ねてみます。（morinosが赤、４人家族の電気をオレンジ、ガスや灯油はグレーで表示）**
**先にも書きましたが全体としては２割から４割程度少ないエネルギー消費量です。**

**当然、住宅と施設という用途の違いが大きいため、比較の対象にはなりませんが、同程度の床面積（120㎡程度）としてエネルギー消費量のイメージはできるでしょうか。**

**住宅と非住宅の面積当たりの目安は**

**・ エネルギー消費量予測 67%削減（morinos建築秘話17）**

**でも書いていますが、一般的に非住宅の方が大きくなりますので、良好な結果と言えるでしょう。**




**見比べると、夏期はやはりmorinosのエネルギーが多く、冬期や中間期は少ない傾向にあります。**
**暑い美濃市でmorinosの大きな室内を冷房しているわけですから夏期のエネルギーが増えるのも分かります。**
**冬期は大きなガラス面からの日射熱取得が大きいのと、曇っていても薪ストーブを使用していることから電気のエネルギーが減っているのでしょう。**

**次回は、設計段階での評価との比較や、暖房や冷房にどの程度使用しているのかを詳細に分析していきます。**

**准教授 辻充孝**

**morinos建築秘話の全話 はHPから見れます。**

---

# エネルギー73%削減 morinosの実績（morinos建築秘話67）

2021年10月09日 | エッセイ / Cr科・木造建築専攻 / 専門技術者研修 / morinos

前回はmorinosのエネルギー消費量 を概観しました。

今回は、設計値と比較しながら詳細に見ていきます。
設計段階でのエネルギー消費量予測は、46.10 GJ です。
一般的な同種別、同規模の建物に比べて67%削減予想です。
なんと１年半前に建築秘話で書いてます。

・ エネルギー消費量予測 67%削減（morinos建築秘話17）

さて、 morinosの実績値はというと、 前回の建築秘話 で紹介した44,937 MJ です。
つまり、 44.94 GJ のことです。

おお！！！、ほとんど同じ！すごいね！というのは早計です。
薪ストーブも併用しているのに一緒？とか、OA機器やセキュリティは設計段階で考慮していたの？とか、もう少し詳細に分析する必要があります。

設計段階でのエネルギー消費量の予測

現在は、建築研究所のエネルギー消費性能計算プログラムのバージョンが上がってVer.3.0.3（2021.9月現在）です。当時入力したデータがあるので、再計算すると前回と同じ値になりました。大きな計算エンジンは変化が無いようです。




詳細な計算データを見ていくと、

１次エネルギーの設計値は 46.10 GJ（基準エネルギー：143.20 GJ）

その内訳は

暖房の設計エネルギー：22.25 GJ
冷房の設計エネルギー：14.15 GJ（暖冷房の空調基準エネルギー：126.97 GJ）

**換気の設計エネルギー：0.78 GJ（基準エネルギー：1.97 GJ）**
**照明の設計エネルギー：8.89 GJ（基準エネルギー：14.26 GJ）**

**です。（四捨五入の関係で合計値と少し誤差があります。）**

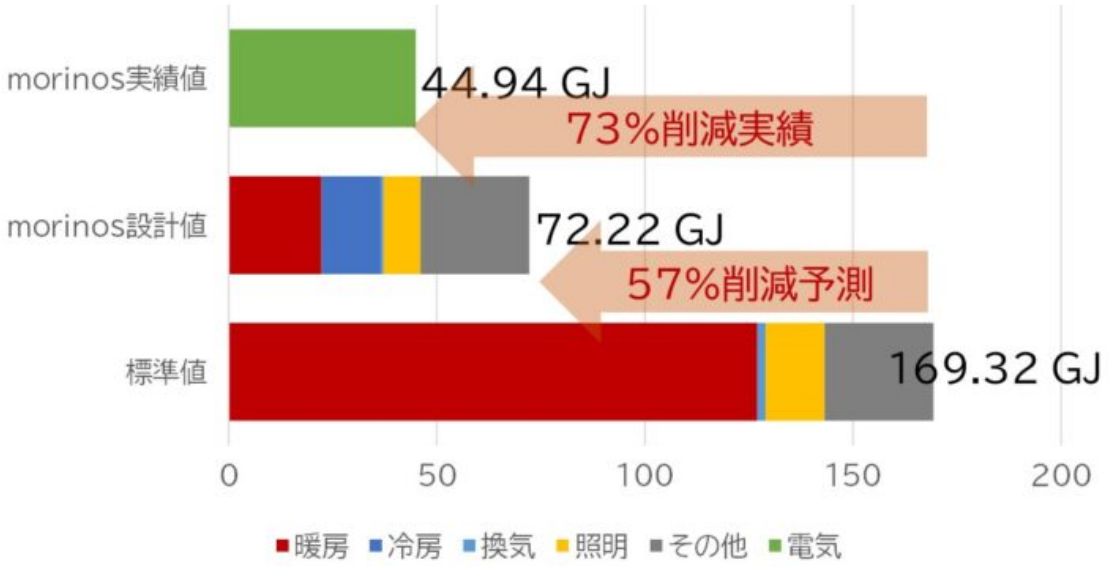
**ここには、その他エネルギーとして考えるOA機器等が含まれておりません。**

**参考値として「平成 25 年省エネルギー基準に準拠した算定・判断の方法及び解説**
**Ⅰ非住宅建築物（IBEC）」によると、学校（5000㎡程度）のその他エネルギーは217.6**
**MJ/㎡･年程度です。**
**morinosの床面積120.04㎡を乗じると、26,121 MJが年間のエネルギー消費量です。**

**その他エネルギーの目安：26.12 GJ**

**となります。**

**ここまでのmorinosの実績値、設計値、標準値をグラフ化しておきましょう。**




**その他（OA機器等）の用途を含めないと67%削減見込みでしたが、その他用途を含めると57%の削減見込みです。**

**morinosのエネルギー消費量は44.94**
**GJなので、予測よりさらに37%エネルギー削減がなされており、**
**一般的な同種別、同規模の建物に比べて73%削減 となりました。**

**昨年度はコロナ渦の影響もあり、不規則な活動も多かったと考えられますが、建物性能を踏まえた計算予測よりさらに削減されていたことは、薪ストーブの活用や、窓の開け閉め、こまめな照明のオンオフなど、運営スタッフのこまめな行動がもたらした結果だと思います。**

**次年度以降も継続的に計測していく予定です。**

**准教授 辻充孝**

**morinos建築秘話の全話 はHPから見れます。**

# morinosエネルギーの用途分解（morinos建築秘話68）

2021年10月11日 ｜ エッセイ / Cr科・木造建築専攻 / エッセイ / 専門技術者研修 / morinos

前回、前々回と エネルギーを概観 し、 エネルギー消費量の削減実績 を見てきました。

・ エネルギー消費量の実測（morinos建築秘話66）
・ エネルギー73%削減 morinosの実績（morinos建築秘話67）

１年間のエネルギー消費量が電気を使用して44.94 GJということはわかっていますが、暖房にどのくらい、冷房にどのくらいといった内訳がわかりません。

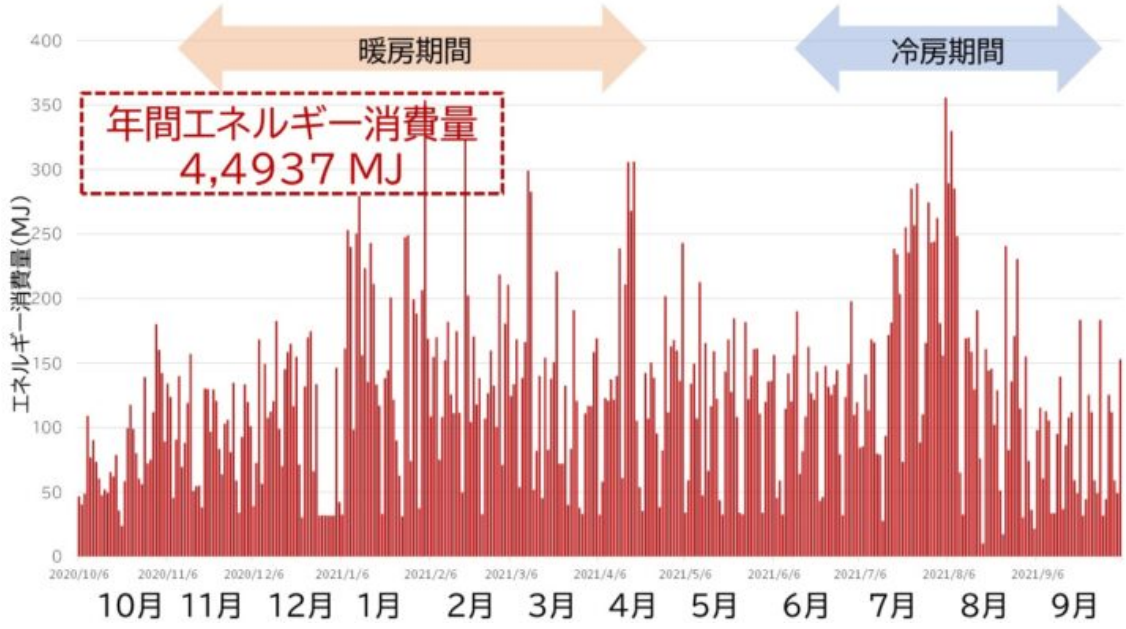
今回はエネルギーの用途毎の内訳を季節や時間の変動から推計していきます。
この作業を用途分解と呼びます。

エネルギー消費の季節ごとの変化分析

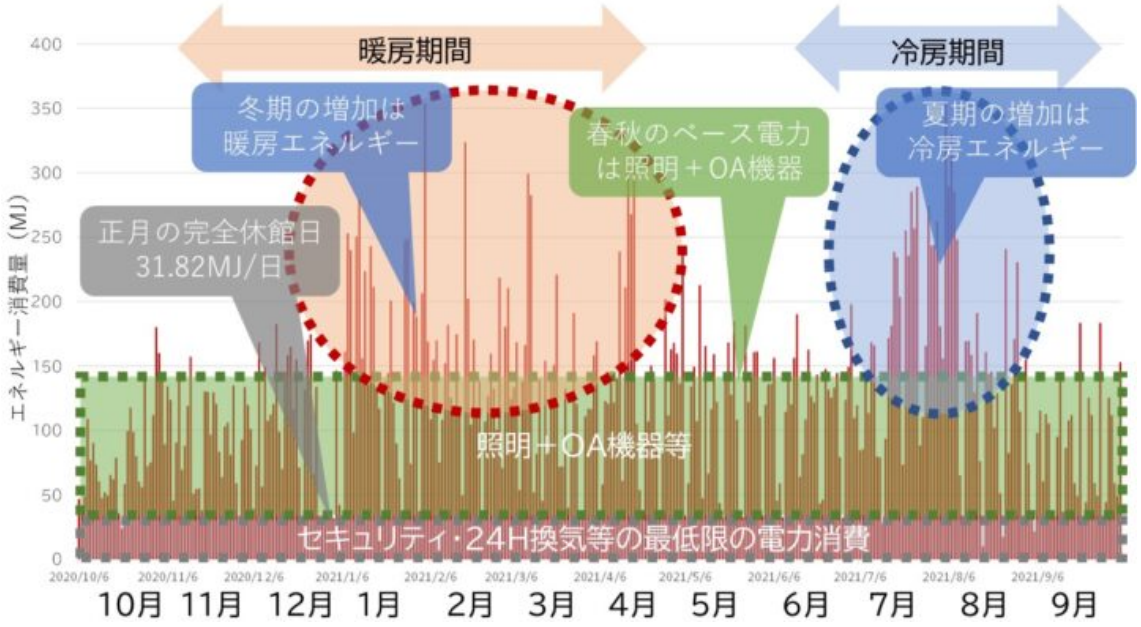
再び365日の１日ごとの変化を見てみます。（下記）
いろいろな気づきがありますよね。

夏や冬に電力が増えており冷房や暖房エネルギーが発生しているとか、１月前半（正月）は、誰も使用していない無人の状態のため、電力消費は少ないながらも一定に発生しているとか・・・

これらのヒントからエネルギーを用途毎に分解します。




日ごとの変化を見ながら、私の方で確認ポイントを書き込んだ図を下図に示します。




**換気エネルギー、セキュリティのエネルギー**

**まず着目するのは、誰も使用していないはずの正月に発生している少ない電力消費です。（グレーの吹き出し）**
**建物を使用していないはずなのに電力消費があるということは、365日常に稼働している設備があるということです。具体的には、換気装置とセキュリティ設備です。**
**つまり年間通して毎日31.82 MJのエネルギーを消費しています。**

**照明エネルギー、その他エネルギー**

**次に、換気と同じく、年間通して使用するのが照明やOA機器などのその他エネルギーです。（緑の吹き出し）**
**暖房や冷房を使用していない月を参考にどのくらい使用しているか推計します。**

**暖房エネルギー、冷房エネルギー**

**最後に、冬期の暖房と夏期の冷房です。（青い吹き出し）冬と夏に突出しているエネルギーが暖房と冷房のエネルギーとして使われているわけです。**

**どのように推計していったかは最後に書いたmorinosマニアックを参照してください。**

**morinosの用途別エネルギー**

**用途分解を行った結果、morinosの用途毎のエネルギー消費量の推計ができました。**

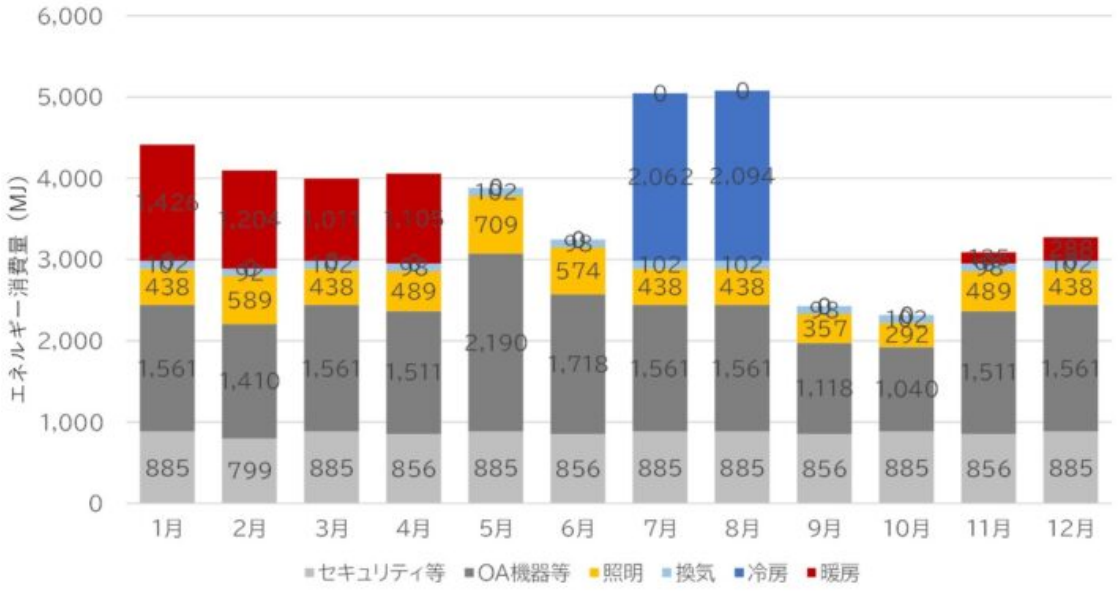
**まずは、月ごとの変化を確認します。**

**セキュリティ（薄グレー）とOA機器等（濃いグレー）が比較的大きな割合を占めています。**
**これらは、活動を安全に円滑にするために必要なエネルギーですので、仕方がないところです。**

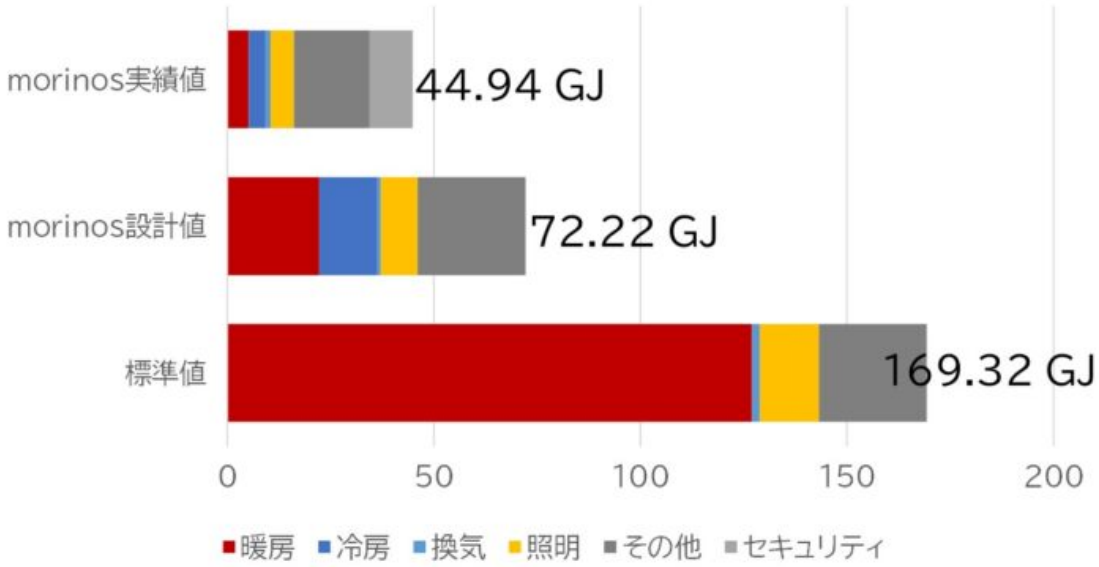
**夏期に目立つのはやはり冷房エネルギー（青）です。今年（2021年）の夏は暑かったのでしかたないところでしょうか。先月、外構の芝が植えられ、来年度は多少冷房負荷が下がることが期待できますので、どう変化するか楽しみです。**

**冬期の暖房エネルギー（赤）はそれほど大きくありません。やはり日射熱の活用と薪ストーブが効果を発揮しているようです。**

照明エネルギー（黄）や換気エネルギー（水色）はそれほど大きくはありませんね。




では、年間通して、設計値や標準値と比較するとどのような感じでしょうか。 前回の建築秘話のグラフの電気を用途毎に置き換えてみます。




全体的に少なく運用できているのがわかります。特に標準値の75%を占める空調（暖房＋冷房）エネルギーが、morinosでは圧倒的に少なくなっています。これは、建物性能（断熱や日射熱制御）に加え、運用が効果を発揮しているのでしょう。

こうなってくると、その他エネルギー（グレー）なども気になってきますね。

准教授 辻充孝

morinos建築秘話の全話 はHPから見れます。

morinosマニアック－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－

morinosの用途分解

**実測データからは、電気の使用量しかわかりませんが、これを暖房や冷房、照明などの用途毎に分解していきます。**
**用途分解に決まった方法はありませんが、予測しやすいところ、わかっているところから少しづつ進めるのがコツです。**

**① 正月の完全休館日のエネルギー消費量31.82**
**MJ/日より、換気とセキュリティのエネルギーを想定します。**
**１年間であれば、31.82 MJ/日×365日＝11,614 MJです。月ごとにも算出します。**

**② ①のエネルギーを換気とセキュリティに分離します。**
**morinosの換気扇は24時間稼働しています。機種はFY-16PDEDで60Hzでは14Wで稼働します。**
**そのため、１年間の電力消費は、14W×24h×365日＝122.64kWhです。**
**１次エネルギーに換算すると、122.64kWh×9.76MJ/kWh＝1,197 MJです。**
**①から換気分を引くとセキュリティ分も求まります。**

**換気エネルギー：1,197 MJ**
**セキュリティエネルギー：10,417 MJ**

**③ 次に暖冷房を使用していない月を5、6、9，10月と想定し、これらの月のエネルギーから①（換気＋セキュリティ）を引いた値が、照明とその他エネルギーと想定できます。**

**④ さらに、③の４カ月の照明＋その他エネルギーの平均をとるとちょうど2,000 MJになり、1月～4月、11月～12月から①と2,000MJを除くと、冬期の残った分が暖房エネルギー、夏期の残った分が冷房エネルギーと推計できます。**

**暖房エネルギー：5,170 MJ**
**冷房エネルギー：4,156 MJ**

**⑤ ③の照明とその他を分離していきます。5、6、9，10月の照明を使用しそうな夕方から夜間（17時～8時）の電力を除くと、6.30 MJ/hになり、日中のその他エネルギーの見込みが立ちます。１日で８時間その他エネルギーを運用していると想定すると、50.4 MJ/日となり各月の日数を掛け合わせると、月々のその他エネルギーが求まります。それを、2,000**
**MJから差し引くと照明エネルギーを推計できます。**

**照明エネルギー：5,691 MJ**
**その他エネルギー：18,306 MJ**

**これで、使用した電気エネルギーを用途毎に分解できました。**

**高価なBEMS[Building and Energy Management System]（ベムス）を設置すると、用途毎に常時モニターすることもできますが、光熱費明細からもこのように概ね推計できます。**

---

# アトリエの家具①
# 大開口が望めるソファ（みどりのアトリエ建築日誌６）

2021年10月13日 ｜ エッセイ / 授業の報告 / Cr科・木造建築専攻 / エッセイ

みどりのアトリエは「アイデアを生み出すことができる空間」をコンセプトとして、設計を行ってきました。

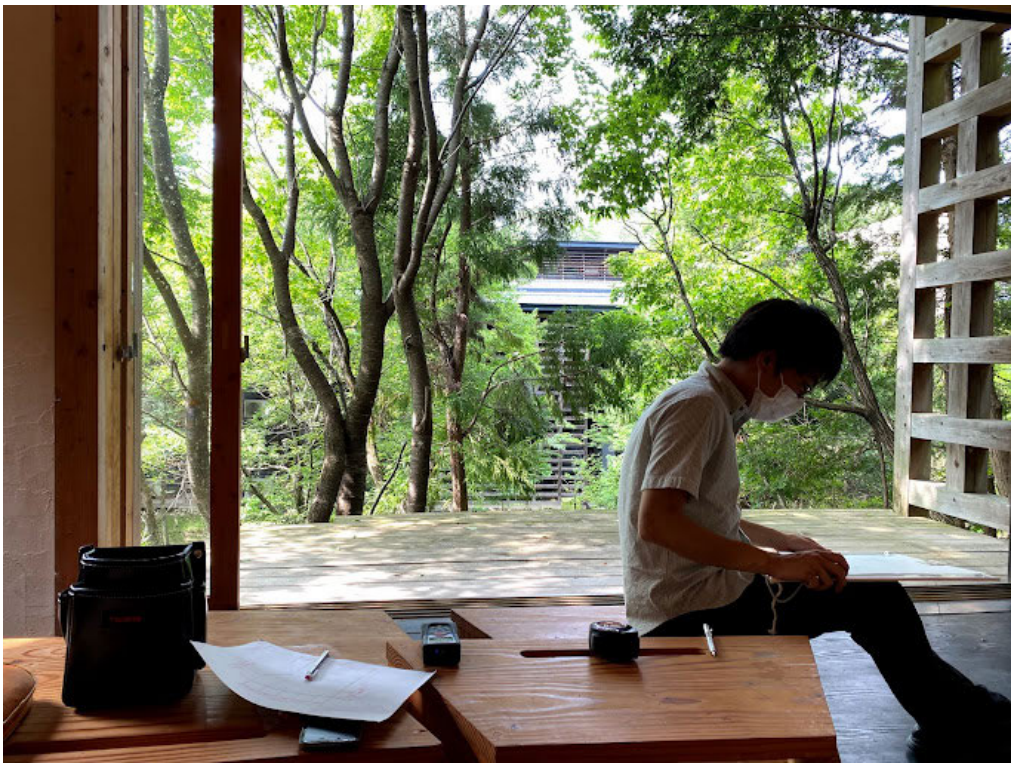
その中でアイデアが生まれる時って「ぼーっと外を眺めてる時」もあるよなと思い、みどりのアトリエにはソファを設置しようと考えました。みどりのアトリエには、対話して考えたり、1人で集中して考えたりするスペースがあります。そのスペースでは、脳をグーっと集中させ、ソファでリラックスし脳を緩めます。発想のための緊張と緩和をすることができます。

このリラックス状態の脳の回路ことを「デフォルトモードネットワーク（DMN）」と言います。

DMNとは、なんらかの思考や関心や注意を伴わない、ぼんやりと安静状態にある脳が示す神経活動のことです。記憶したことの整理や、感情の歪みを解消して整える機能があるそうです。

ソファで何気なく、休憩することがアイデアの発想に繋がってくるのです。

[caption id="attachment_91751" align="aligncenter" width="681"]



大きな開口から風が抜け、緑がふりそそぐ心地良い景色[/caption]
ソファの設置について、参考にしたのはmorinosのソファでした。

寝転がれるほど大きさのソファは頭を休めるのに、ぼーっとするのに最適なソファだと感じました。
morinosのソファの寸法を実際に測りにいき、「このサイズ感だと、二人はゆったり座れるな」「壁からの離れはいくつで、足はのばせるのか」等、設置した時のことを考えソファのイメージを固めていきました。

[caption id="attachment_91752" align="aligncenter" width="720"]



空間として、とても心地よく「みどりのアトリエ」のリラックスゾーンのヒントを得た[/caption]
おおまかな概要を作り上げ、次は木工に人たちと協議しました。

僕の中にある「みどりのアトリエのソファ」のイメージの共有を行い、幅、高さ、形、素材感を決めていきました。
僕がソファのに求めたものは、二人掛けができる、背もたれがなく後ろに手が付ける幅がある、多面的に座れるように角のないデザインにするなど木工専攻に人たちと現場で考え作っていきました。

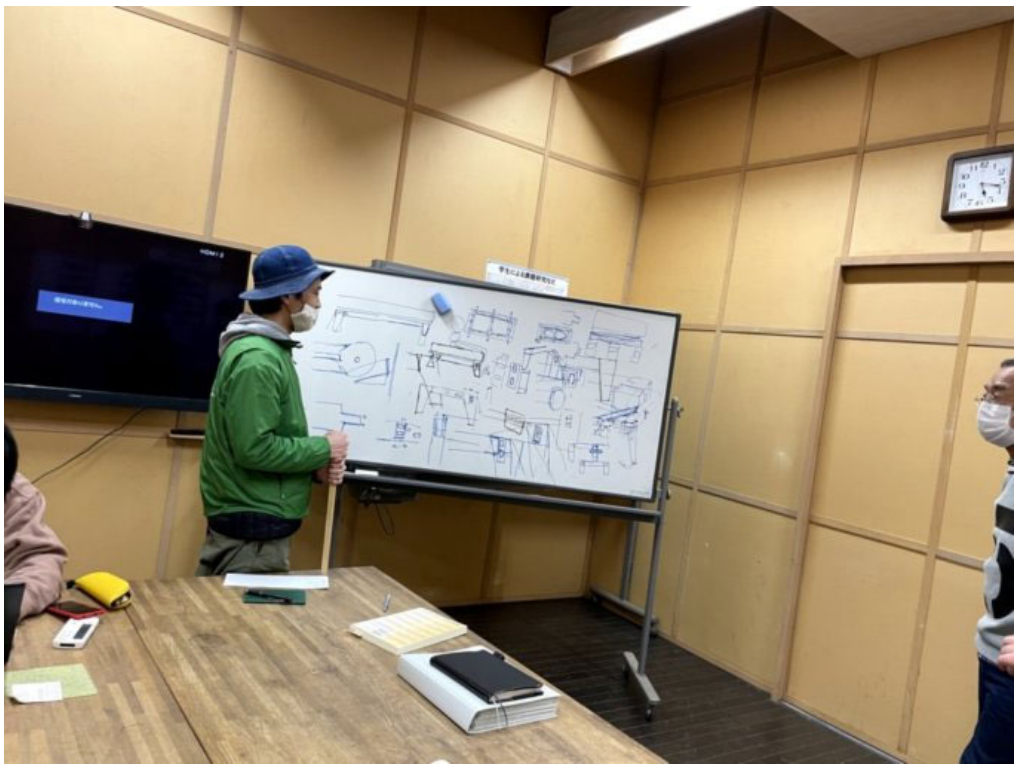
背もたれがないことや、多面的に座れるようなデザインは、室内のどこにでも体を向けれるようにするためです。
ソファに座りながらも、他のスペースの人とも話すことができ、緩く対話を始めれることできます。

使う人が選べる空間作り（みどりのアトリエ建築日誌４）
にて、みどりのアトリエの空間構成について書いていますので、合わせて読んでみてください。



実際に現場で、段ボールを座面と見たてて、1500㎜×700㎜というサイズが丁度よいサイズであることが決定しました。

サイズを決め、次にソファの足や、枠組みについて考えていきました。
足は細く見せるためにテーパーをとったり、座面を広くとるために、足組とソファが載る枠組みは別で作っていくなど、細かなところまで話し合いました。



施工は足を組むチームと、上の枠を作るチームに分かれて施工しました。

①足組みチーム







**②上枠チーム**







**足と上枠を合わせて、オイル塗装を行いました。オイル塗装をすることによって木に濡れ感でて高級感が生まれます。**

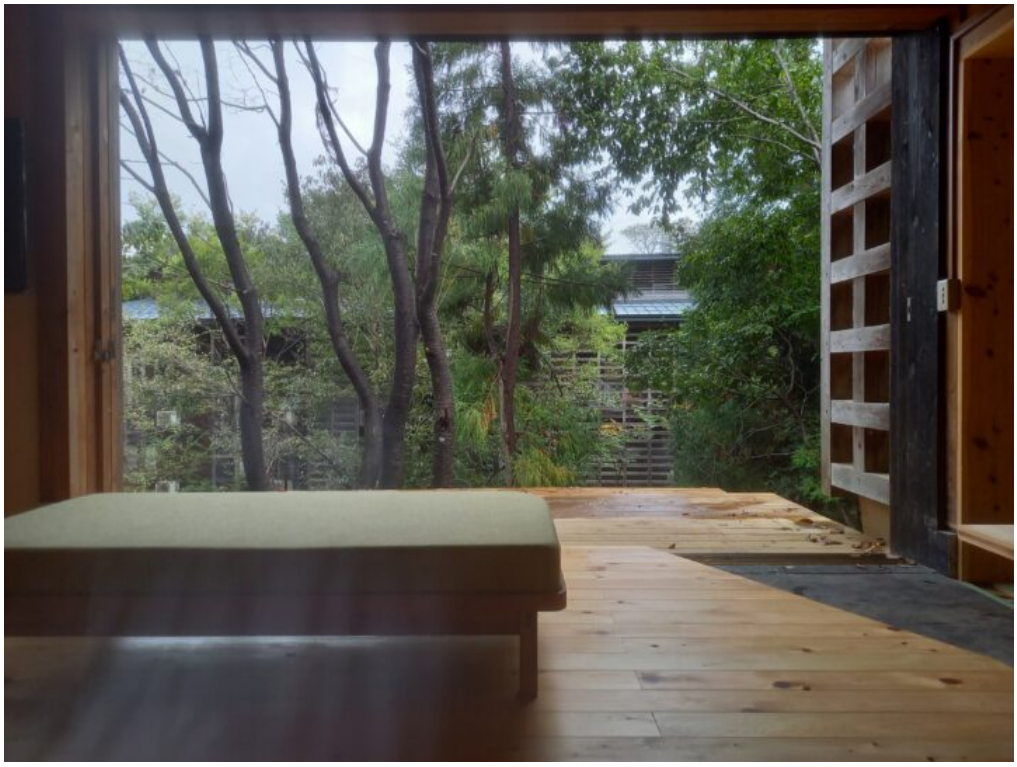
**[caption id="attachment_91761" align="aligncenter" width="681"]**



**枠に布ばねを止付けることによって、クッション性を持たせる。[/caption]**
**座面を設置して、完成となります。木工専攻の方々にたくさんの協力をしてもらいました。**

**みどりのアトリエにも設置することができました。**
**ソファを搬入することで、その空間のランクが1つ上がるような気がしました。**

**心地の良いソファに座って、景色を眺めませんか？**



**クリエーター科 2年生 杉山優真**

# ウッドデザイン賞2021 morinosがダブル受賞

2021年10月14日 ｜ イベントの報告 / Cr科・木造建築専攻 / morinos

本日発表された ウッドデザイン賞2021 でmorinosがダブル受賞です。

ダブル受賞というのは、建築物と活動です。

・ハートフルデザイン部門 建築・空間分野「morinos」（建築）
・ソーシャルデザイン部門 コミュニケーション分野「すべての人と森をつなげるmorinos」（活動）

JAPAN WOOD DESIGN AWARD 2021



【ウッドデザイン賞とは】
ウッドデザイン賞は、「木」に関するあらゆるモノ・コトを対象に、暮らしを豊かにする、人を健やかにする、社会を豊かにするという３つの消費者視点から、優れた製品・取組等を表彰するものです。これによって、“木のある豊かな暮らし”が普及・発展し、日々の生活や社会が彩られ、ひいては国産材の需要が拡大し、適正な森林整備が進むことを目的とし、今年で７年目を迎えています。

今年度は、応募総数 433 点の中からmorinosが選定されました。

受賞作品発表リリース 2021年10月14日版

**ウッドデザイン賞2021 受賞作品一覧（部門・分野別）**

**ウッドデザイン賞2021 受賞作品一覧（都道府県別）**

**過去にも森林文化アカデミーではウッドデザイン賞を４回、受賞しています。**

- **ウッドデザイン賞2015 アベマキ学校机プロジェクト 優秀賞 (林野庁長官賞)**
- **ウッドデザイン賞2016 自力建設プロジェクト**
- **ウッドデザイン賞2018 「南房総千倉CLT収納庫」プロジェクト 奨励賞 (審査委員長賞)**
- **ウッドデザイン賞2018 morinocoナイフ**

**今回の上位賞の発表は11月24日。上位賞も受賞できているといいな。**

**准教授 辻充孝**

**【ウッドデザイン賞運営事務局について】**
**ウッドデザイン賞は、ウッドデザイン賞運営事務局（株式会社ユニバーサルデザイン総合研究所）によって企画・運営されています。**

---

# 杉の木７本が蓄えている二酸化炭素の排出量（morinos建築秘話69）

2021年10月18日 ｜ イベントの報告 / エッセイ / Cr科・木造建築専攻 / 専門技術者研修 / morinos

**３回にわたって１件間実測したmorinosのエネルギー消費量の分析を行ってきました。**

- **エネルギー消費量の実測（morinos建築秘話66）**
- **エネルギー73%削減 morinosの実績（morinos建築秘話67）**
- **morinosエネルギーの用途分解（morinos建築秘話68）**

**エネルギー消費量がわかれば、そこから二酸化炭素（CO2）排出量や光熱費に置き換えて考えることも可能です。**

**今回はCO2や光熱費に関してみてみます。**

**カーボンニュートラル宣言**

**2015年に採択されたパリ協定を受けて、世界の主要国でCO2などの温室効果ガス排出量を実質ゼロへの目標が掲げられています。**
**日本も、2020年10月に菅首相がカーボンニュートラル宣言を行い、2050年にはネットゼロを目指すことになりました。**
**中間目標としては、第5次エネルギー基本計画の2030年に温室効果ガス排出量を2013年比で26%削減だったものを2021年4月に46%削減に引き上げ、各分野でのさらなる強固な対策が必須となります。**

**温室効果ガスにはCO2のほかにもメタンや一酸化二窒素、代替フロン等があり、世界的に見たCO2の温室効果ガスに占める割合は、2019年時点で65%ですが、日本では90%近くがCO2（森林吸収除く）です。そのため、日本では温室効果ガス削減というと、CO2を基本に考えてよいと考えられます。**

**エネルギーとCO2**

**エネルギー削減とCO2削減、似たようなイメージを持っているかもしれません。**
**エネルギー起源のCO2が日本の温室効果ガスに占める割合の85%程度を占めているので、エネルギー消費を減らすことがCO2削減につながるのは確かです。**

**つまり、まず考えるべきは、省エネと創エネで化石由来のエネルギーを減らすことです。**
**ですが、エネルギーとは異なりCO2を削減する手法は他にもあります。**

**再生可能エネルギーの利用や原子力による電気の使用、森林吸収、カーボンオフセット等の手法です。**
**なるべくならリスクの少ない手法で、我慢することなく減らしていきたいものです。**

**morinosのCO2排出量**

**morinosのCO2排出量を計算してみましょう。電力消費量から換算できます。**

**CO2排出量は同じ電力使用量でも、電力事業者ごとに異なり、再生可能エネルギーを中心に発電している事業者から購入すればCO2排出量は少ないですし、古い石炭火力発電の電力を中心に使用している事業者から購入すれば同じ電力消費量でもCO2排出量は多くなります。**

**この電気1kWhあたり、どのくらいのCO2が排出されているかを示すCO2排出係数は、毎年、環境省が公表しています。下記リンクの排出係数の小さな事業者に変えるだけでもCO2排出量が減らすことができます。**

**温室効果ガス排出量 算定・報告・講評制度（環境省HP）**

**アカデミーが契約している電気事業者は、R1年度実績の電力事業者はリストになかったため、代替値の0.000470 t-CO2/kWh（0.470kg-CO2/kWh）を用いて計算してみます。**

**これは、morinosで1kWhの電力を使用すると、0.470kgのCO2を発生していることになります。**

**「 エネルギー消費量の実測（morinos建築秘話66） 」では、電力使用量に一次エネルギー換算係数を乗じて、一次エネルギーに換算しましたが、今回はCO2排出係数を電力使用量に乗じることでCO2排出量に換算できます。**




**今回は電力だけなので、グラフの見た目は、電力消費量やエネルギーと変わりません。**

**多い時で１日あたり18 kgのCO2を出しています、 年間では、2,164 kgのCO2排出量 です。**
**年間 約2 tのCO2排出量ということになります。**

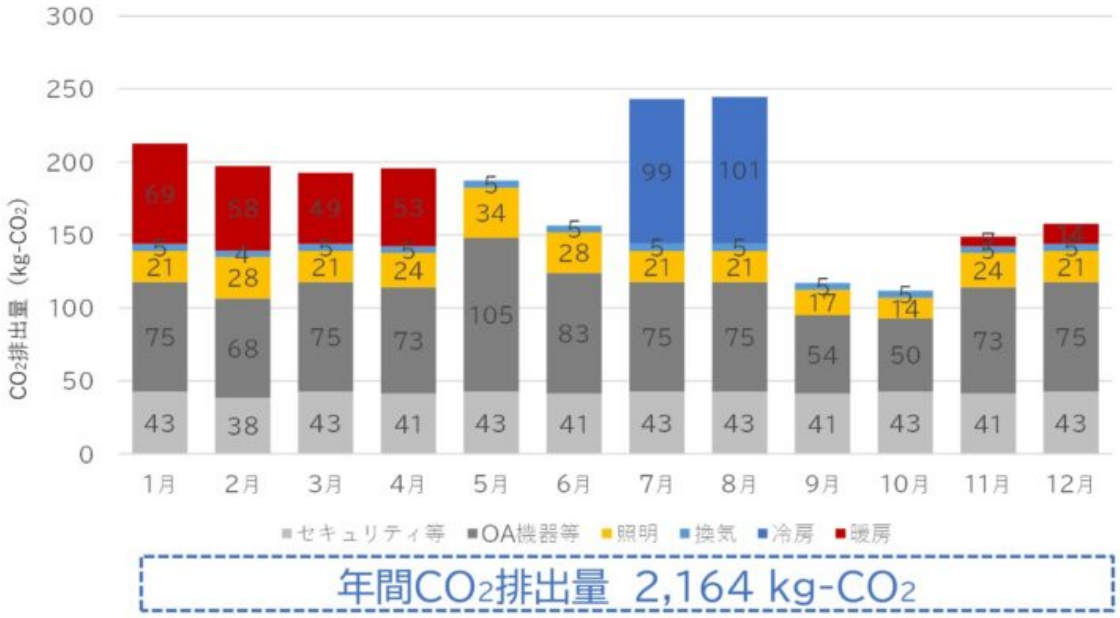
**2 tと聞いてもなかなかピンときません。別のたとえに置き換えてみましょう。[※]**

**・杉の木（36～40年生）約7本が蓄えている量**
**・杉の木（36～40年生）約250本が1年間に吸収する量**
**・日本人1人あたりの年間CO2排出量**

**※林野庁HP「 森林はどのぐらいの量の二酸化炭素を吸収しているの？」より1haあたり1,000本と想定した値**

**CO2は、なかなかイメージしにくいですが、いかがでしょう。**
**アカデミーの学生さんなら木に例えるとイメージしやすいかな。**

**当然、用途別にも換算し直せます。（下記グラフ）**
**月々200 kg弱のCO2排出量です。夏の冷房で月に100kgのCO2排出といったところです。**




**設計段階のライフサイクルCO2との比較**

**設計段階では、CASBEEで評価した際にライフサイクルCO2（LCCO2）が計算されています。**

- **環境性能を総合的に評価するCASBEE ～環境負荷低減の取り組み～（morinos建築秘話43）**
- **CASBEE Sランク～環境品質向上の取り組み～（morinos建築秘話44）**

**再度確認してみましょう。**
**※ブログ時点の評価から CO2モニターの設置 などで、評価が少し向上しています。**




標準計算結果(kg-CO2/年・㎡)

①参照値(標準建物)

| | |
|---|---|
| 建設 | 10.47 |
| 修繕・更新・解体 | 11.80 |
| 運用 | 46.65 |
| 合計 | 68.93 |

②建築物の取り組み

| | |
|---|---|
| 建設 | 10.47 |
| 修繕・更新・解体 | 11.80 |
| 運用 | 13.40 |
| 合計 | 35.68 |

**上のグラフを見ると①～④まであります。**

**①の参照値は、標準的な同規模、同用途の建築のCO2排出量です。**

**②の建築物の取り組みは、評価したmorinosが排出するCO2排出量です。**

**③は太陽光発電など敷地内での削減の取り組みを評価に加えた場合です。**

**④はカーボンオフセットやカーボンクレジットなどの敷地外での取り組みを評価に加えた場合です。**

**morinosには単独の太陽光発電やカーボンオフセット等を行っていませんので②が設計段階での評価です。**

**②のグラフを見ると、建設 、修繕・更新・解体、運用の３つの段階で評価されており、床面積１㎡あたり、１年あたりで表示されています。**
**※ 建設時は、短期間の工事期間に大量のCO2を排出しますが、耐用年数に応じて割り戻して1年あたりで表記しています。**
**上記の値に床面積、耐用年数（今回は60年想定）を乗じれば総量を求めることもできます。**

**②のグラフを見ると、運用時が大きく削減されちょうど、建設**
**、修繕・更新・解体、運用が１：１：１程度になっています。**
**今回の実測は運用時の1年間の値ということになります。**

**更なる省エネと創エネを組み合わせてゼロエネルギービルディング（ZEB）になると運用時がゼロになりますので、建設**
**、修繕・更新・解体をどのように減らすのかが次のステップになってきます。**

**鉄筋コンクリート造や鉄骨造に比べて、木造建築は建設時のCO2排出量が少ないと考えられます（工法によって差異があります）が、詳細なデータがそろっていないため、CASBEE建築では鉄骨造と同等として計算されてしまっています。**
**CASBEE戸建てでは、詳細な計算データから鉄骨造の概ね半分程度のCO2排出量としていますので、適切に建設されれば、建設時のCO2排出量を削減することができると考えられます。（個別に計算すれば建設時のCO2も出せますが、膨大な計算が必要です）**

**世界のトレンドは木造建築になってきました。**

**※CASBEEにおいて、 建設段階での削減は高炉セメントなどのリサイクル建材の使用や既存躯体の再利用で減らせます。また　修繕・更新段階では、内外装の更新周期の長い建材の利用等で減らせます。**

**今回の実測は運用時のみですので、運用時のみを取り出して、実績値（最上段）と、設計値（エネ評価とCASBEE）、標準値（エネ評価とCASBEE）を並べてみましょう。**

**概ねエネルギー評価と同様の結果で、運用の工夫でCO2排出量を減らしているのがわかります。**
**（CASBEE設計値にはその他エネルギーが入っていないので注意）**




**morinosの光熱費**

**次に光熱費にも換算してみます。**
**森林文化アカデミー全学の電気単価は、実績から基本料金を加味して約16 円/kWh程度です。**

**電力使用量に単価を乗じると光熱費が想定できます。**

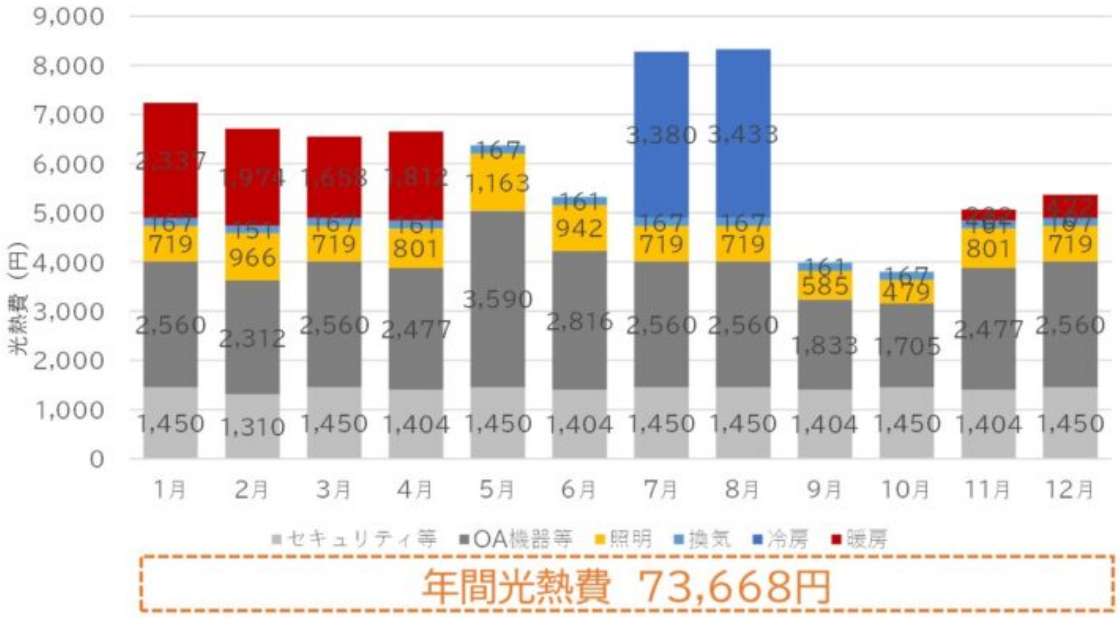
**年間で、7万円強です。**

**一般家庭の光熱費が4人家族で25万程度[※]ですので、1/4程度の光熱費になります。**

**※自立循環型住宅への省エネルギー効果の推計プログラムのデフォルト値の光熱費**




**夜間にあまり使用しないという特殊な運用ですが、一般家庭と比べて少ないと感じませんか。**
**断熱や日射取得などの躯体性能の強化とLED照明やエアコンなどの省エネ設備と、運用者のこまめな開口部の開け閉めや機器のオンオフなどの取り組み効果です。**




**月々の光熱費を見ても、多い月で8,000円を超えるくらいです。冷房で1月3,400円くらいですね。**

**エネルギーからCO2や光熱費といろいろ換算できます。**
**わかりやすい指標で、考えてみるとエネルギーが身近に感じられます。**
**光熱費がエネルギーやCO2よりもイメージしやすいかな。**

**准教授 辻充孝**

**morinos建築秘話の全話 はHPから見れます。**

---

# 20周年記念事業「未来の森づくり」現地見学会、開催しました

2021年10月20日 ｜ 授業の報告 / クリエーター科 / Cr科・林業専攻 / Cr科・森林環境教育専攻 / Cr科・木造建築専攻 / Cr科・木工専攻 / 20周年記念事業

**森林文化アカデミー20周年記念事業では「アカデミー教員インタビュー」「卒業生探訪YouTubeチャンネル」「森林文化特別連続講座」など様々な事業が行われていますが、10年後、20年後にも記念として残せるものをという提案がきっかけとなり、「未来の森づくり」という企画が生まれました。**
**これは、林業専攻が中心となり、演習林の一区画を今後10年間かけて整備し、多様な環境を維持しながら、将来も持続的に利活用可能な森林を作っていこうという企画です。**



**只木先生の記念講座の後、林業専攻の教員、学生が案内役となり、Cr科他専攻の教員、学生とともに演習林の予定地の見学会を催しました。0.85haと小規模な森林ですが、スギ人工林をメインに広葉樹林が含まれ、近くには細流や湿地もあるなど、多様な環境がセットで存在する場所になります。**

**[caption id="attachment_91851" align="aligncenter" width="720"]**



学生が開発中のアプリで場所を確認[/caption]

アカデミー演習林ではあるのですが「訪れるのは初めて」という方もいたり、「こんな木があるのなら使いたい」という声も聞こえたりしました。まずは現地を見て考えることは大事ですね。ただし今あるものを伐って使うだけだと、良い木はあっという間になくなってしまいます。将来どのような木や林があるといいのか、どのような使い方ができるのかを考えた上で計画を立て、施業の都度出てくる材をうまく利用していくのが理想です。伐るだけ、利用するだけではない、全学をあげて育み、関わることのできる森林にしていきたいと思っています。

[caption id="attachment_91852" align="aligncenter" width="720"]



ツブラジイの前で利用について語り合っています[/caption]

すでに林業専攻では植生調査なども済ませ、森林の状態はほぼ把握していますが、この林をどのようにしていくのかについては他専攻の様々な人の意見を取り入れたいと思っています。今後有志の学生、教員の方々と話し合いを重ねながら目標林型を定め、施業計画を立てていくことになりますので、ご協力のほどよろしくお願いします。（林業専攻 津田）

---

# 自力建設2021「木立のこみち」刻み・仮組み編

2021年10月22日 ｜ 授業の報告 / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻

全国一千万人の自力建設ファンの皆さま こんにちは。木造建築専攻の鈴木です。
前回8月28日のブログ では、白川町の東濃ひのき製品流通協同組合にて「番付」と「墨付け」までをお伝えしました。大工合宿では工程10日間を一貫して行いますが、大雨災害の影響で予定を変更し10月5日～10月13日まで再度作業を行ってきました。被災された皆さまにはこの場をお借りして心からお見舞い申し上げます。
中断していた間に色々と詰めきれなかった内容を再検討し、満を侍しての大工合宿パート2、「刻み」と「仮組み」のご報告です。今回からエンジニア科の強力な助っ人達も参加し、総勢１６人の学生による大所帯の作業となりました。

[caption id="attachment_91878" align="aligncenter" width="720"]



エンジニア科の若き勇姿。[/caption] 今回も「刻み」「仮組み」とはなんぞや？のお話から。

「刻み」とは
木材(柱や梁)に墨で印を付け、丸鋸や手鋸、鉋(かんな)や鑿(のみ)、玄能(げんのう)を用いて、継ぎ手や仕口を加工していく古来より伝わる伝統的な木材加工方法です。現在、在来軸組工法で家を建てる場合、その殆どがプレカット工法（家を建てる際の必要な構造材をコンピュータ制御の大型の工場で加工を行い建て上げる工法）で行われますが、手刻みは構造材に墨付け・刻みと、大工が全ての工程を行い建て上げる工法です。
プレカットは工場生産の為、建前までの工期短縮やコスト削減などのメリットがありますが、手刻みは、大工の経験と技により木のくせを読み、材種の特性を見抜いた適材適所の加工を施して、柱や梁などの構造体を現しとした真壁の意匠が出来きます。作り手（大工）の仕事が見える素晴らしい文化です。

「仮組み」とは

実際の現場で建てる前に、加工場で部材や部品の調整または点検の為に仮に組み上げる作業です。部材の形状に間違いはないか、継ぎ手や仕口などの刻みが正しく作られているかなどを確認していきます。

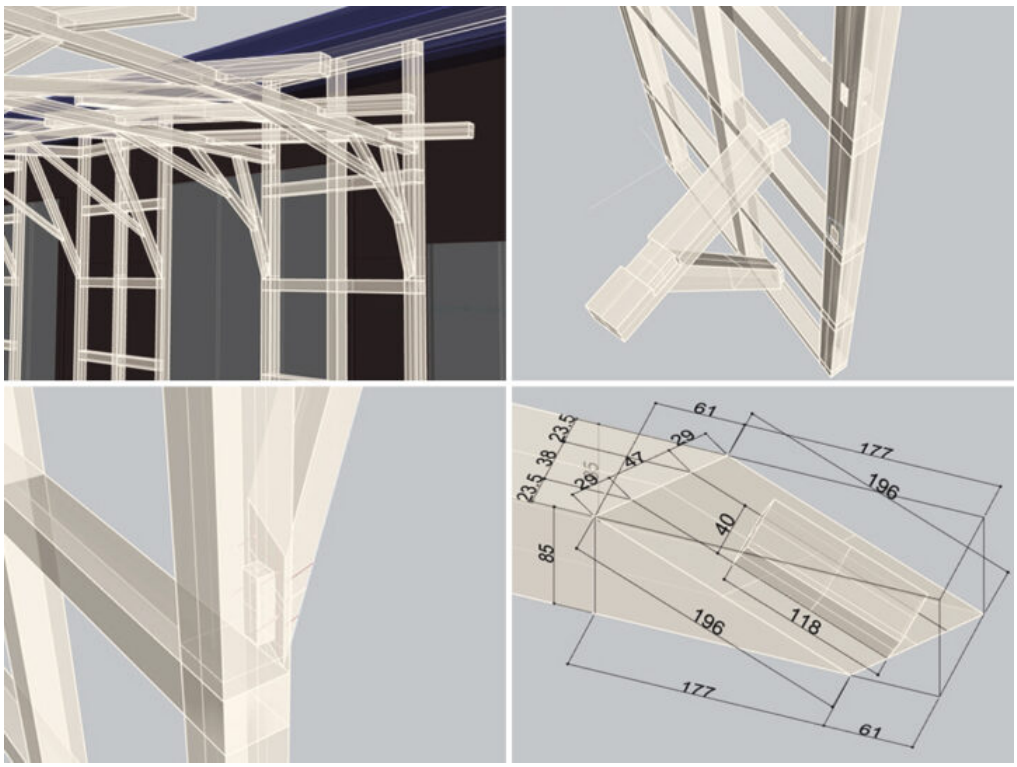
今回の自力建設では、例年に比べ加工する部材が多い（197本！）ので、墨付けされた部材をチームに分けて刻みはじめました。大工の鈴木さん、森下さん、鈴村さんのご指導を受け、手刻みにチャレンジです。

[caption id="attachment_91879" align="aligncenter" width="720"]



マスターとパダワン。[/caption] 今年度の刻みも様々な難関が待ち受けています。土台の接合に用いた「追掛け台持継ぎ」や桁材をつなぐ「追掛け大栓継ぎ」、桁を支える方杖をつなぐ斜めのホゾ差し。そして、それをさらに斜めに転ばせた「ラスボス差し」です。

[caption id="attachment_91880" align="aligncenter" width="720"]




複雑な仕口ゆえに刻みの最終難関としてラスボスと名付けました。事前にCGにて検証。[/caption] [caption id="attachment_91881" align="aligncenter" width="720"]



難しすぎておもわず笑みがこぼれる棟梁。[/caption] [caption id="attachment_91882" align="aligncenter" width="720"]



台持継ぎ。複雑な形状に先人の知恵が詰まっています。[/caption] さっそく問題発覚です。刻みの途中から、図面の寸法間違いや墨付け間違いが多々露呈。その都度やり直しで疲労と時間を浪費していきます。しっかり墨付けされていれば効率よく刻んでいけるのですが、初めて行う学生達にとってはなかなか正確な精度がでません。

[caption id="attachment_91883" align="aligncenter" width="720"]



悩む精鋭達。[/caption] 毎日の作業終了時に加工が完了した部材数を確認していきましたが、なかなか予定数通りには進みません。コロナ禍の影響で、合宿と言っても毎日アカデミーから約１時間

の車通いを繰り返し、朝早くから夕方までみっちり作業を行います。最終日が近くなるにつれ、果たして終わるのかこれは。と不安と焦りが募ります。しかし、皆、安全第一でしっかりと作業を行っていきました。

[caption id="attachment_91884" align="aligncenter" width="720"]



ただひたすら刻むべし。[/caption] [caption id="attachment_91885" align="aligncenter" width="720"]



そう、ただひたすらと。[/caption] 残すところあと3日。刻みが完了した部材から仮組みをスタートしました。墨付け通りに刻んだものでも、なかなかうまく組むことができません。何度も組んでは外し、刻みを修正しまた組む。手刻みの難しさを知りました。改めて全国の大工さんに尊敬の念です。

[caption id="attachment_91886" align="aligncenter" width="720"]



文字通り寸分の狂いもなく架構を組み上げていきます。[/caption] [caption id="attachment_91887" align="aligncenter" width="720"]



明日に向かって刻め。[/caption] そして最終日の午後、当初は終わるか不安でしたが、なんとか大枠の仮組みを完了させました。柱が立ち上がると気分も上がります。あとは部材を一度バラしてアカデミーに持ち帰り、今後は、地鎮祭、基礎工事などを経て再度本組みへ向かいます。

[caption id="attachment_91888" align="aligncenter" width="720"]



設計した皆が心の隅で思いました。意外とでけえ。

[/caption] 今回の大工合宿では実際の加工方法を学ぶ事ができましたが、その作業がしやすい図面の書き方なども同時に学べました。この経験を活かし今後製図にも反映できたらと思います。
大工の鈴木さん、森下さん、鈴村さん、そして匠先生、ご指導ご鞭撻本当にありがとうございました。エンジニア科の皆さんもお疲れ様でした。持ち帰った我が子達をしっかりと組み上げます。
引き続き2021年自力建設の旅は続きます。今後の行方をお楽しみに。

第21期建築専攻1年：鈴木篤司

# アトリエの家具②
# 対話が生まれる2種類のテーブル（みどりのアトリエ建築日誌７）

2021年10月23日 ｜ 授業の報告 / Cr科・木造建築専攻 / エッセイ

みどりのアトリエには、３～4人で話し合いをするためのテーブルが設置してあります。

この話し合いするというのは、「アイデア生む」１つのきっかけとなります。

私がみどりのアトリエを設計する際に、先生たちと対話することで「アイデア」が生み出すことができました。建物のコンセプトを「アイデアを生み出すことができる空間」と設定したときから、必ず対話ができるようにしたいと思っていました。

[caption id="attachment_91890" align="aligncenter" width="560"]



教員室で先生との対話[/caption] この対話による効果は３つあると言われています。

①デセンター効果

異なった視点の導入で話の中心をずらすことにより、解釈・思考の多様化が行われる効果。

②セカンド効果

アイデアに対して、別のメンバーが全く違う視点から補遺的に発言することによって、発展可能性が広がる効果。

③力の相乗効果・連続性

「仕事の分担」「専門性の違い」「ペア相手に対するバックアップ」によって仕事の効率性

と継続性が向上すること。

会話のキャッチボールをすることで、新たなアイデアが生まれるのです。

[caption id="attachment_91891" align="aligncenter" width="720"]



学生室で先輩たちとの対話[/caption] ただ、対話というのは「よし、話し合っていくぞっ!!!」という空気感より、なにげない会話から始めまっていく方が、より多角的な意見もでるのではないかと考えます。

学長プレゼンの際に、学長から「四角いテーブルでは話し合いも四角くなってしまう。」「対面で話すことは人にとっては、話しにくい。」「固定するのではなく、可変的にするほうがよい」とアドバイスをいただきました。確かに、面と向かって話すときよりも、ドライブをしながら話しているときのほうが話が弾むことがよくあります。

人のパーソナルゾーンは縦に長く、対面にいる相手には緊張や身構えてしまうのです。

視線を対面に置かず、且つ有機的な形のテーブルを目指すことにしました。

[caption id="attachment_91892" align="aligncenter" width="563"]



改修前のみどりのアトリエに仮テーブルを設置。当初の案では、「対話」＝四角いテーブルで行うと思っていました。[/caption]
ソファと同様に、木工の人たちと話しあっていきながらテーブルについて考えていきました。

今回の自力のコンセプトと、学長からいただいたアドバイスの共有をしてアイデア出しを行いました。「角のない有機的な形」「視線を外したように座れる構造」「可変性」と大きく三つのコンセプトを置いて、プチコンペをしました。

木工の高橋さんの考えた、一つの大きなテーブルではなく大小2つの円が重なり合い、状況に応じて小さなテーブルを動かすことのできる案になりました。





段ボールで、実際の大きさに切って現場で大きさを合わしていきました。その中で、大きい方が径1100㎜、小さい方が径900㎜になりました。

テーブル製作については木工の渡辺先生がブログで書いていますので、そちらも合わせて読んでみてください。

〇 自力建設2020家具①「テーブル製作」事前打ち合わせ

〇 自力建設2020家具②「テーブル製作」

[caption id="attachment_91895" align="aligncenter" width="566"]



トチノキ、ヤマザクラの板材を買ってきていただきました。[/caption] [caption id="attachment_91896" align="aligncenter" width="563"]



手鉋で表面を仕上げていきます。さすが、木工の方、職人の技です。[/caption] [caption id="attachment_91897" align="aligncenter" width="561"]



裏面まで綺麗に加工、塗装してあり惚れ惚れします。是非、覗いてみてほしいです。[/caption]



机の脚の配置にも、対話しやすくする工夫があります。ヤマザクラで作られている小さい方のテーブルは3本脚になっており、自然に対面に座らないようになっています。

木工の方が制作したテーブルのクオリティは、とても高く始めみたときは感動しました。本当に木工専攻の方々には感謝しています。

実は、テーブル製作にはほぼ関わっていない私ですが、このテーブルが好きすぎて外部講師の方に見てもらうようにしています。

**森林文化で来ていただいた、古川先生にもコメントをいただいたので、そちらもブログでまとめているので、読んでみてください。**

**〇 森林文化特別講座「森とつくる いっしょにつくる」古川泰司さん**

**テーブルもアトリエにすでに置かれていますので、みどりのアトリエで打ち合わせしてみてはいかがでしょうか。**



**木造建築専攻 2年生 杉山 優真**

# 日独デザインワークショップ始動（ロッテンブルク連携デザインWS１）

2021年10月24日 ｜ イベントの報告 / 授業の報告 / Cr科・木造建築専攻 / ロッテンブルク大学連携

**10月22日からロッテンブルク大（以下、HFR）とのデザインワークショップが全４回としてオンラインで始まりました。**




**初回は全体の趣旨の確認と、設計課題のヒントとなるお互いの教員からのミニレクチャーです。**

**開始時間もアカデミーでは５時間目（16:45～18:15）、HFRでは２時間目（9：45～11：15）と学生も比較的参加しやすい時間で設定できました。**

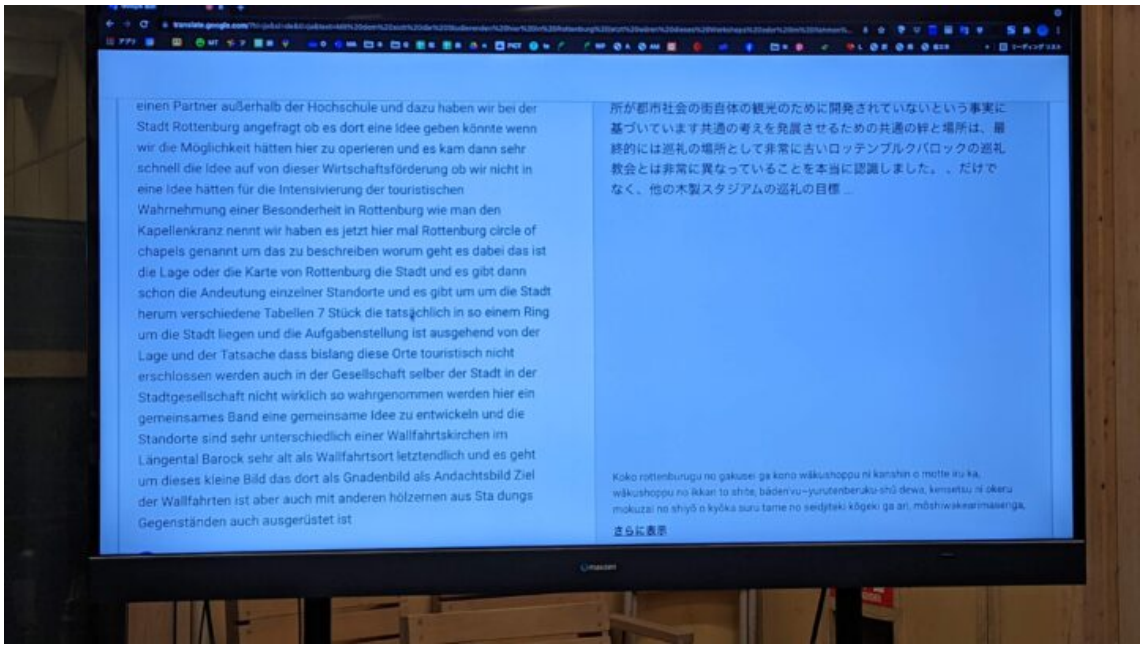
**お互い会場に集まって大きなスクリーンで共通の授業を受けている感じで進めます。**
**本学からは建築専攻の12名、HFRからは20名近い学生が参加しました。**



**上記のアカデミー会場では、右画面に同時通訳用のモニターが設置されています。**

**教員からのミニレクチャーでは、90分の授業において逐次通訳では伝える内容が少なくなってしまうため、ドイツ語と日本語で同時通訳で行えないかの模索をしていました。そこで、１台のPCに音声を送り込み翻訳し、通訳専用のモニターに表示するシステムを作りました。**

**順調にドイツ語から日本語に翻訳されています。**
**ところどころ怪しげな翻訳になっていますが、そこはお互いの専門分野。言いたいことがわかります。**




**さて初回は、まずは私から今回のデザインWSの趣旨説明とアカデミー側の課題について。**

**この設計ワークショップの狙い、日本とドイツにおける気候風土のとらえ方や建築デザインや要点の違いを明確にして、長所を咀嚼して取り込むことでお互いの建築デザインの発展に寄与することを目的としています。**

似かよった設計課題を設定して、日本とドイツ、それぞれの土地でデザインすることで、お互いの国の考え方やデザイン要素が明確になります。

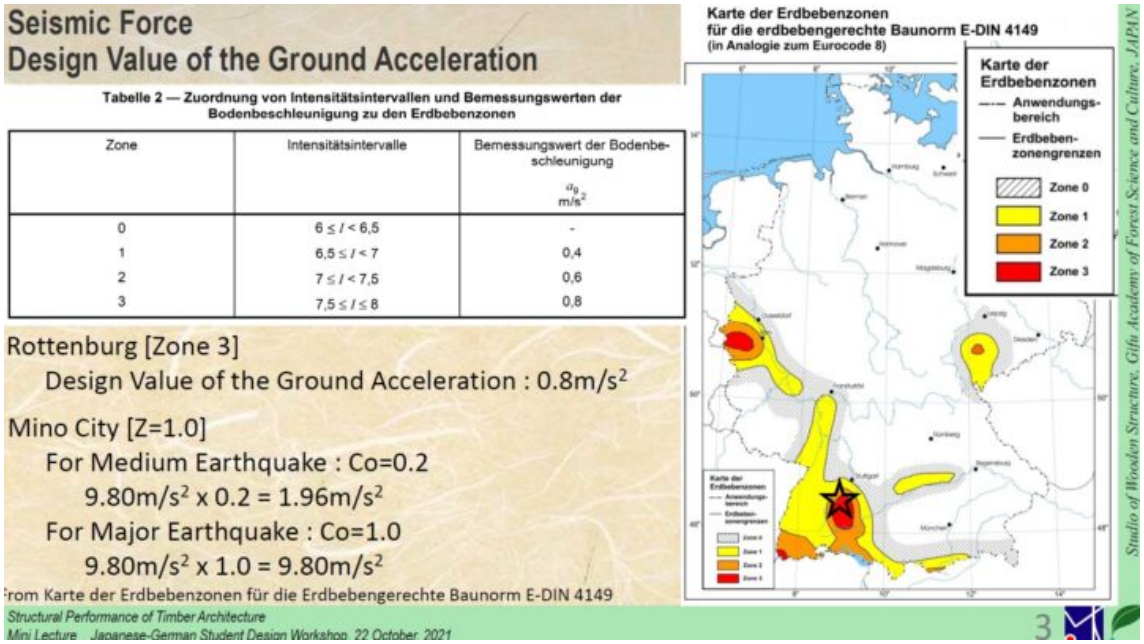
共通の課題として屋根のついた小施設というテーマで行うことになっていました。アカデミー側はまさに進行中の自力建設を題材にしています。

続いて、最初のレクチャーはHFRの ウィースト教授からのMobile Moduleについて。
予算の獲得や建築許可といった現実的な課題を持ちつつ、モビリティと柔軟性を持ったライフサイクルも意識した小施設を学内に計画していました。




２番手は小原教授の木質構造のレクチャー。

日本とドイツの耐震基準についての違いを明確にしたうえで、耐震、耐風性能の考え方、継ぎ手や設備配管の断面欠損がについての構造性能についての講義です。




**３番手は吉野教授からの木材関係のレクチャー。**

**木材の耐久性についてシロアリと腐朽菌の実態調査結果の分析と対策について。寒冷なドイツではまだ活発に活動していない両者ですが、今後の気候変動次第では、しっかりとした対策が必要になってくる可能性があります。**

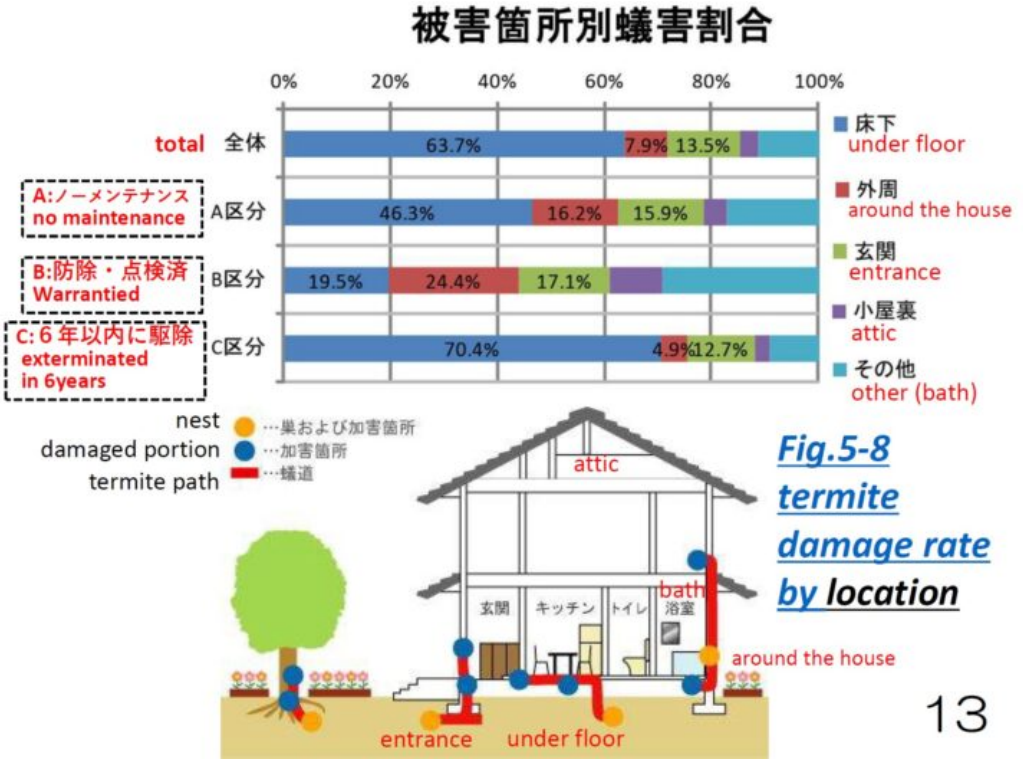
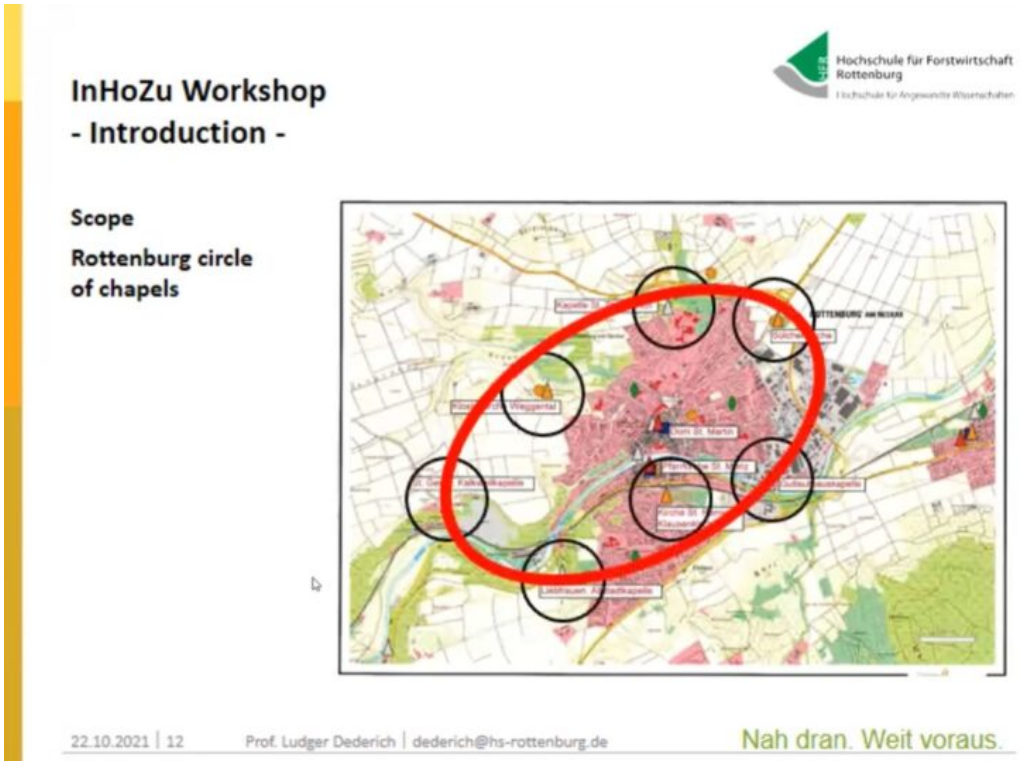
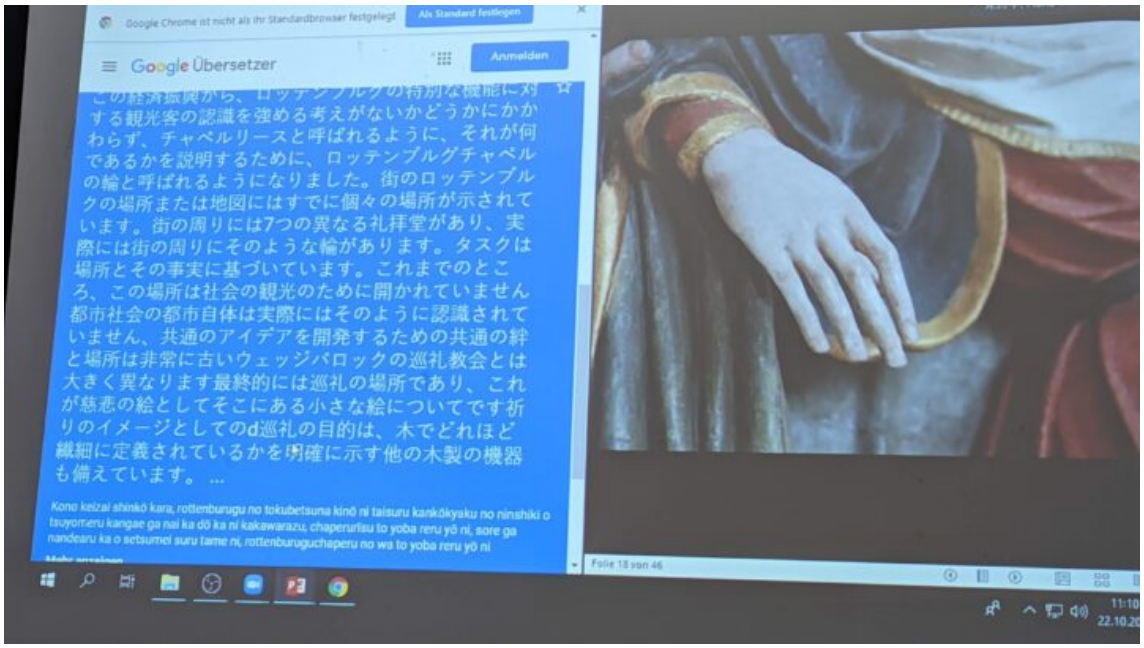



*Fig.5-8 termite damage rate by location*

**最後にデデリッヒ教授からHFRの今回の課題である 黙想の場と考え方について。**

**７つの礼拝堂に屋根付きの瞑想の場を計画していきます。ゴシック様式の土着的な礼拝堂の特徴を解説しつつ、歴史的なものと新しいもの、石造りと木造といった対比を意識するように計画を促しています。**




**隔年で学生が行ったり来たりしながらお互いの建築の特徴を取り組もうと進めてきた日独デザインワークショップですが、昨年度からのコロナの影響で具体的な行き来ができていませんでした。**

**そこで、今年度はオンラインで行えないかを検討していましたが、ようやくオンラインでのデザインWSが実現できました。**

**オンラインの特徴を活かした同時通訳も実現でき、新たな可能性を見た気がします。**

**ですが、次回からは基本言語は英語として、お互いの学生の計画案をプレゼンします。**
**英語によるプレゼンもこのデザインWSの学びの一つになるとのドイツ側と日本側の共通理解です。**

**第二回目の学生プレゼンは１週間後。どのようにまとめ上げるか、お楽しみに。**

**准教授 辻充孝**

# 気密性能で足元の温度を上げよう（心地よいエコな暮らしコラム26）

2021年10月28日 ｜ エッセイ / Cr科・木造建築専攻 / 専門技術者研修

今回は気密性能の話題です。

住まいで気密と聞くと息苦しい印象を受ける人がいるかもしれませんが、閉め切って暮らしなさいというものではなく、住まい手が開いたり閉じたりできる性能のことです。

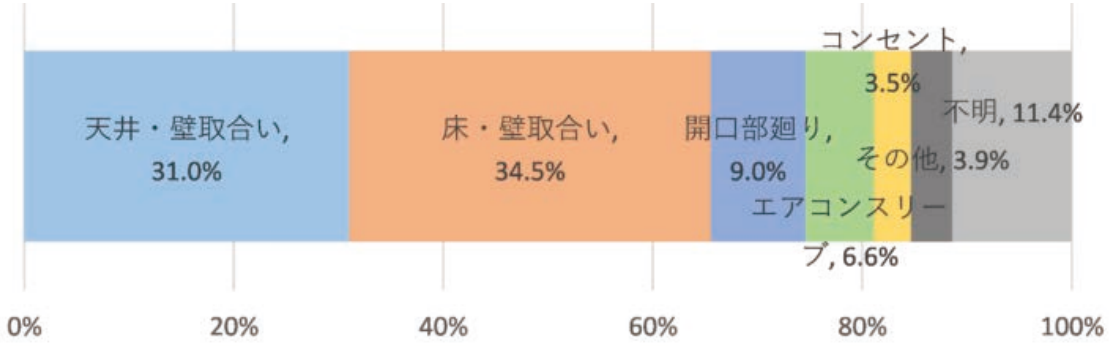
気密性能が高いと気持ちいい季節には窓を開け放して風を入れ、逆に冬はしっかり閉じて隙間風をなくせます。

隙間はどのあたりに多く存在する？

建築研究所で築40年程度の木造住宅を想定したLDKで部位ごとに隙間を計測するとLDK（34.9㎡）だけで558 cm 2 の隙間がありました。（下図）

そのうち、天井と、床と壁の取り合いの隙間が60%以上を占めており、部位の取り合いに注意することが大切です。

また、エアコンのスリーブ（２か所）だけでも36.7 cm 2
の隙間がありました。一般的な吸気口は15 cm 2
程度なので、大工さんだけでなく、設備関連の職人さんとの調整も大切です。




足元の寒さは気密が弱いから

冬になるとどうも足元が寒いと感じることが多くありませんか。

ご存じのように暖かい空気は比重が軽く部屋の上部に集まるからだと考えますよね。半分あってますが、半分は更なる影響があるのです。

先ほどの隙間の大きさを思い出すと、天井と壁の隙間が31%。つまり上部に隙間が空いている状態です。暖かい空気は天井付近にたまらず、外に逃げてしまいます。

そうすると、床と壁の取り合いから冷たい外気が入ってくるのです。暖房を炊いて暖かくすればするほど、足元が寒くなってしまいます。

足元の寒さは、断熱性能だけでなく。気密性能が大きく影響します。

隙間風も気密性能で防ぐ

気密性能が悪く隙間が多い住宅で、強い風が吹いていると、冷たい外気が直接室内に入ってきて住まい手に大きな不快感を与えてしまいます。

**風の強さはコントロールができませんが、気密性能を高めることで、風が強い日でも安定して隙間風をなくすことができます。**

**気密性能が悪いと、１時間に半分以上の空気が入れ変わるほどの外気が入ってきます。（外部風速2m/s、15℃の内外温度差、住宅地に建つ気密性能5c㎡/㎡の住宅）**

**これが高気密（C値1c㎡/㎡）になると、外気の影響をほとんど受けず10%も空気が入れ替わりません。**

**暖かさを考えると、まずは断熱性能と考えがちですが、気密性能も大切な要素。**

**住まいの性能をバランスよく高められるように考えましょう。**

**准教授 辻 充孝**

**※「無理をしないで心地よくエコに暮らす住まいのルール」を建築知識で連載中。**
**気密性能C値は、2021年11月号（第17回）で解説。**

**2021年11月号 第17回「気密性能の基本 空気の動きをコントロールする」**
**RULE1 部位の取り合いを攻略する**
**RULE2 気密性能を実測する**
**RULE3 C値1.0 c㎡/㎡以下を目指す**
**やってみよう！「気密性能と隙間風の影響を見てみよう。」**

---

# 日独学生同士のプロジェクト発表（ロッテンブルク連携デザインWS２）

2021年10月30日 ｜ イベントの報告 / 授業の報告 / Cr科・木造建築専攻 / ロッテンブルク大学連携

日独デザインワークショップの第２回が、10月29日の夕方（日本時間）に行われました。

前回 は、教員によるミニレクチャーが中心でしたが、今回はお互いの学生が設計している計画案の発表です。

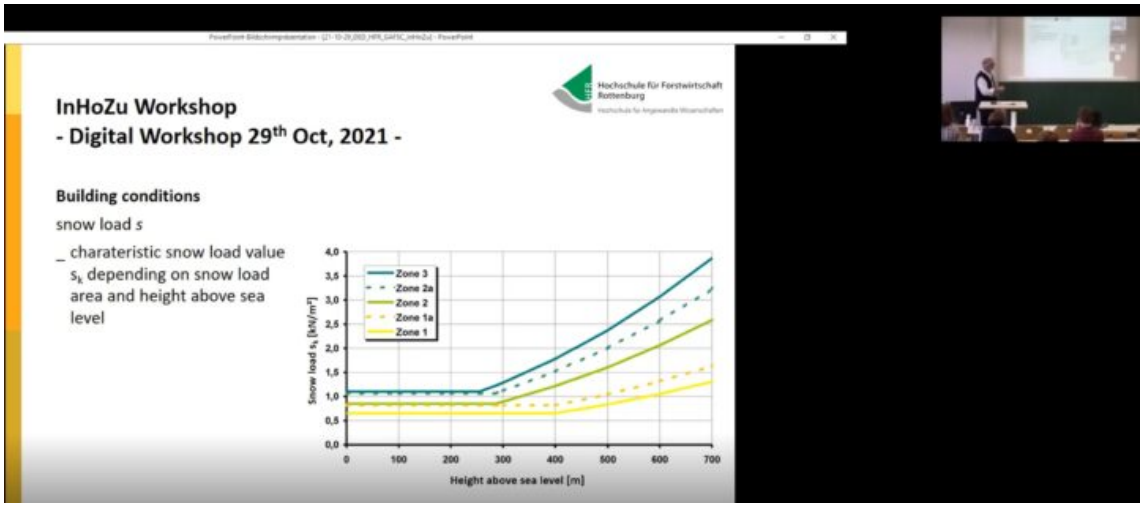
アカデミーのスクリーンにはHFRの教室映し出されています。
HFRの学生が開始時間が近づいてくると続々と教室に集まってきます。日本ではすでに薄暗いのにHFRの窓の外は朝の快晴で不思議な感じです。

手前には、アカデミーを卒業後、HFRに留学している学生の姿も。言葉に詰まった時のサポートをいただける心強い味方です。

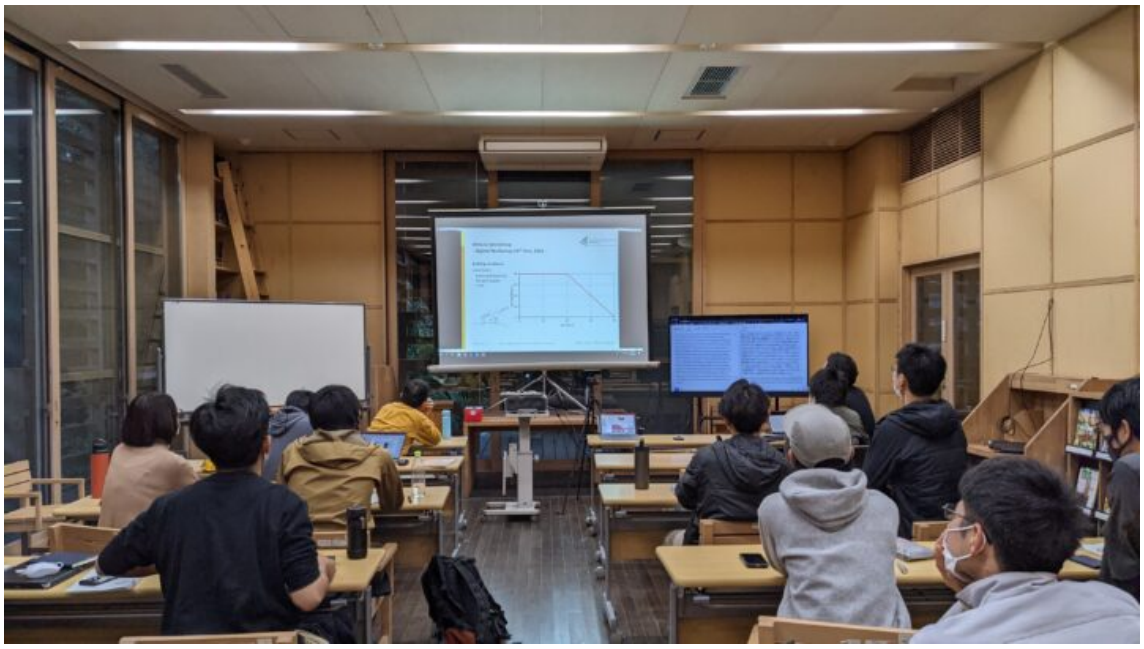


最初に、デデリッヒ教授からドイツでの構造や木材の規制や考え方のミニレクチャーです。

ドイツ国内の地域毎に標高、屋根勾配における積雪荷重の考え方と、どのように対処しているかが、事例の木造建築とともに示されました。



また、建物高さの違いによる風圧の検討や、含水率による木材腐朽菌や虫害の規制などのミニレクチャーを受けました。



日本でも、同様の考え方があるため、図で説明されると理解が進みます。

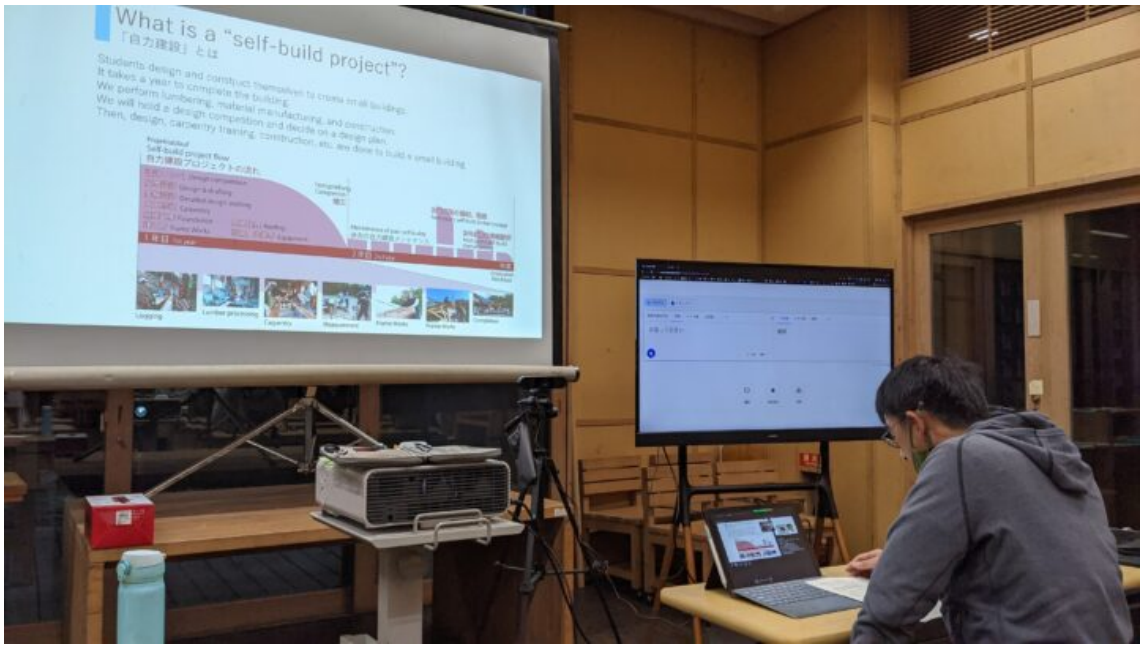
さて、いよいよ学生発表に移ります。

まずはアカデミーからスタートです。

橋本棟梁による自力建設の検討状況の説明です。

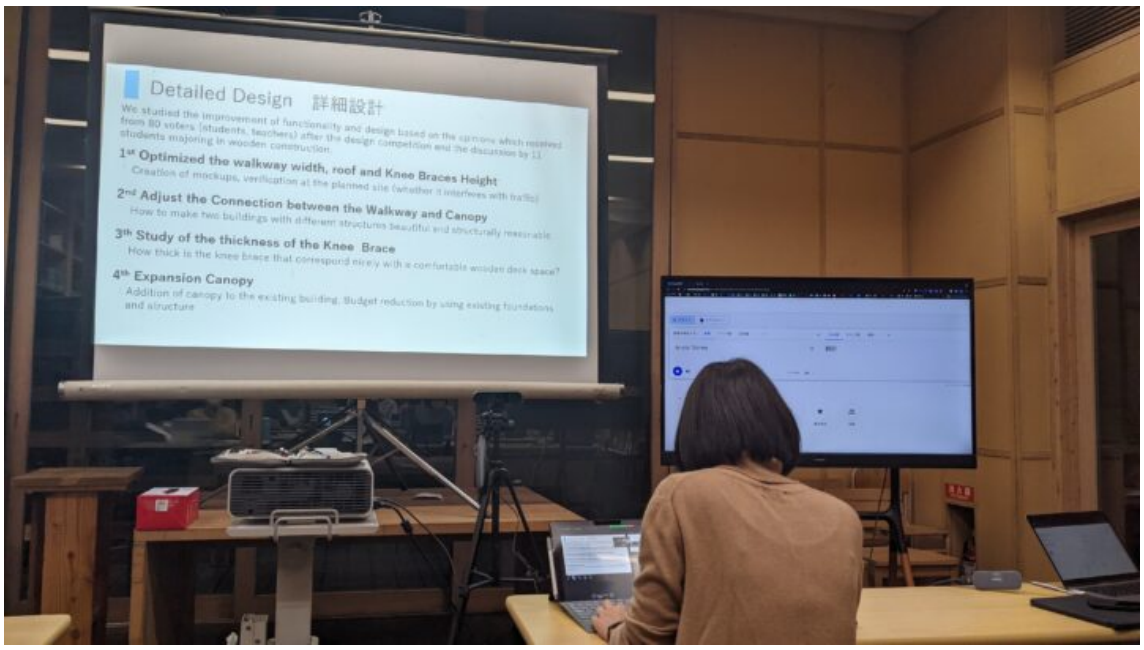
今回からやり取りは全て英語で行います。
アカデミー側はサブに同時翻訳の画面を横に設置していて少し理解の手助けになりますが、HFRでは特に用意されていませんので、英語で上手く伝えないといけません。

慣れない英語で頑張って説明しています。

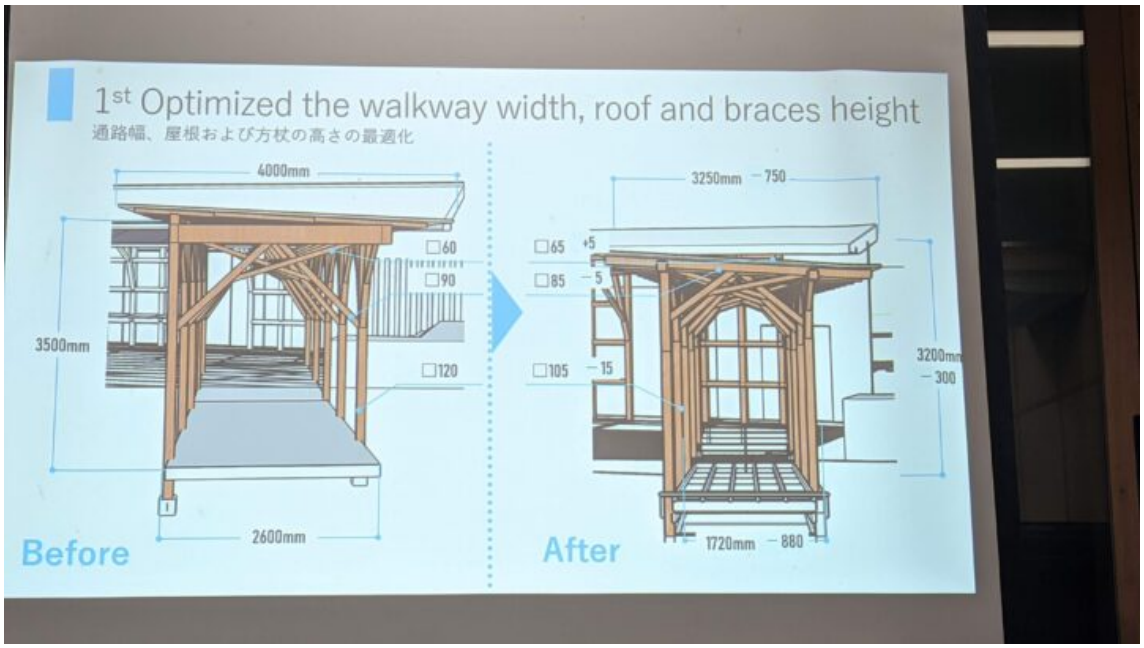


次に名和さんからこれまでの検討過程を４つにテーマに絞って説明していきます。流暢な英語で聞き取りやすいです。

予算や見え方に合わせて高さや通路幅の最適化を行ったり、モックアップを作成して部材断面を決めたりと、HFRの学生にも検討過程の様子と詳細なディテールのこだわりが伝わったのではと思います。




スライドも伝わりやすいように、一目で分かるように今回の発表用に新たにCGを作成しています。

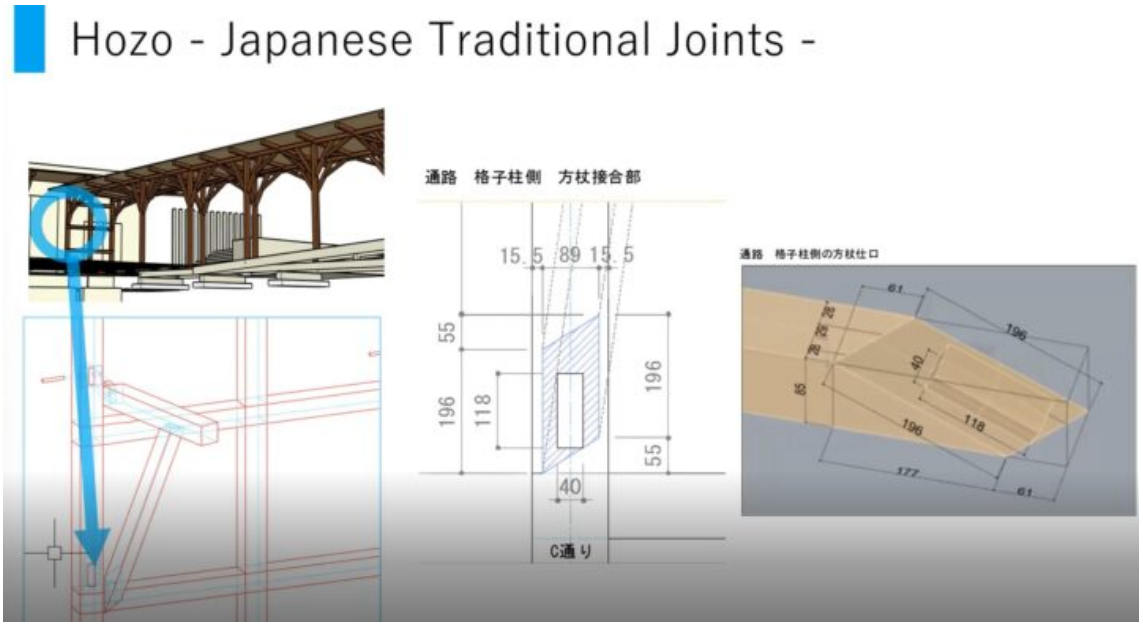



これらのスライドは今回発表者ではなかった同級生の力作で、全員が協力して今回のプレゼンが出来上がっています。

最後に中島さんから各部の接合部についての説明です。

構造解析の状況を伝えてどのような変形がかかるかの検討事例を紹介しました。
接合部については日本の伝統的な仕口である「ほぞ」を紹介し、ドイツでもいろいろな接合部があ

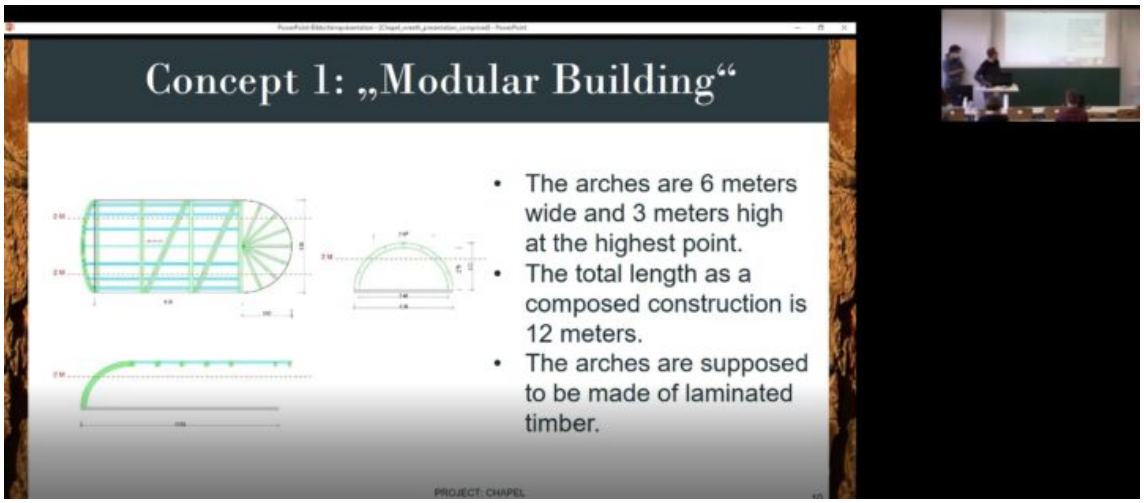
るはずなので、これを機に情報交換をしましょうと締めくくっていました。



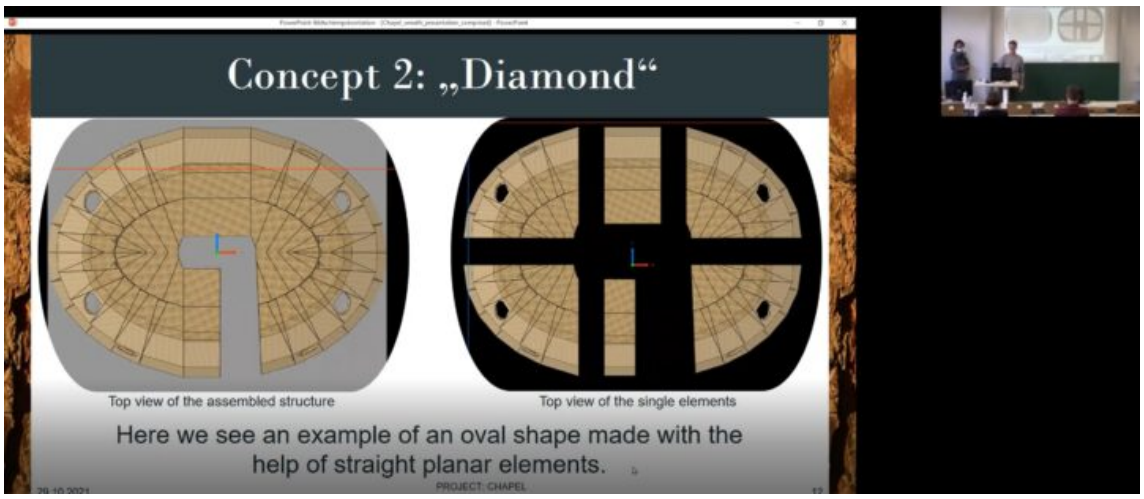

デデリッヒ教授から、この接合にビスは使用しているのかの質問（英語）が来て、中島さんから構想計算上必要な耐力を満たすためにビスも使用しているとの返事（英語）のやり取りがありました。

続いて、GFRの５つの学生グループからの計画案の発表です。

１案目は集成材を利用したアーチ状の構造躯体で空間を構成する案です。似通ったモジュール（前回のミニレクチャーが参考になる）を連続させています。



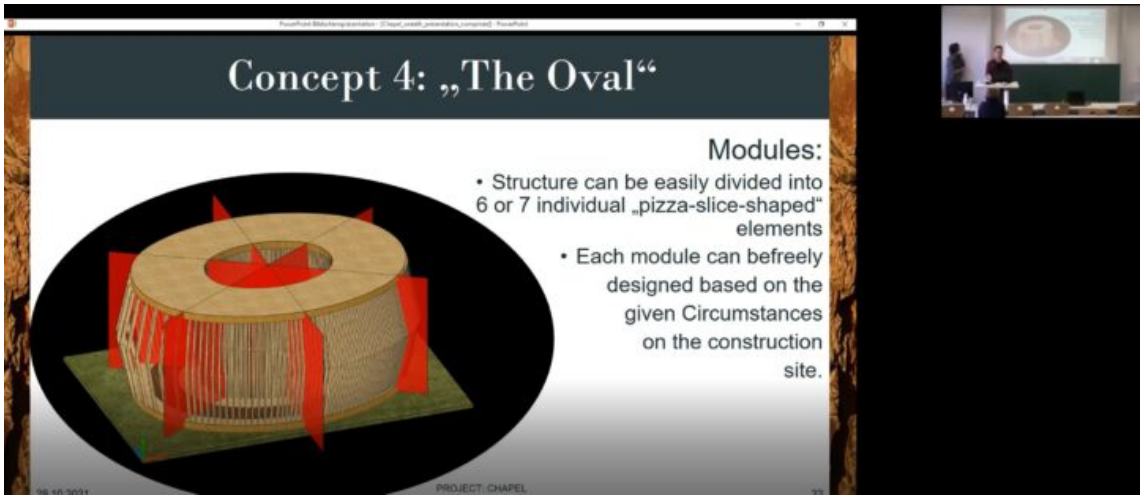

２案目は、柱や梁といった軸材料ではなくCLTなどの構造用面材を使用した空間です。これもモジュールの組み合わせで、空間を構成しています。



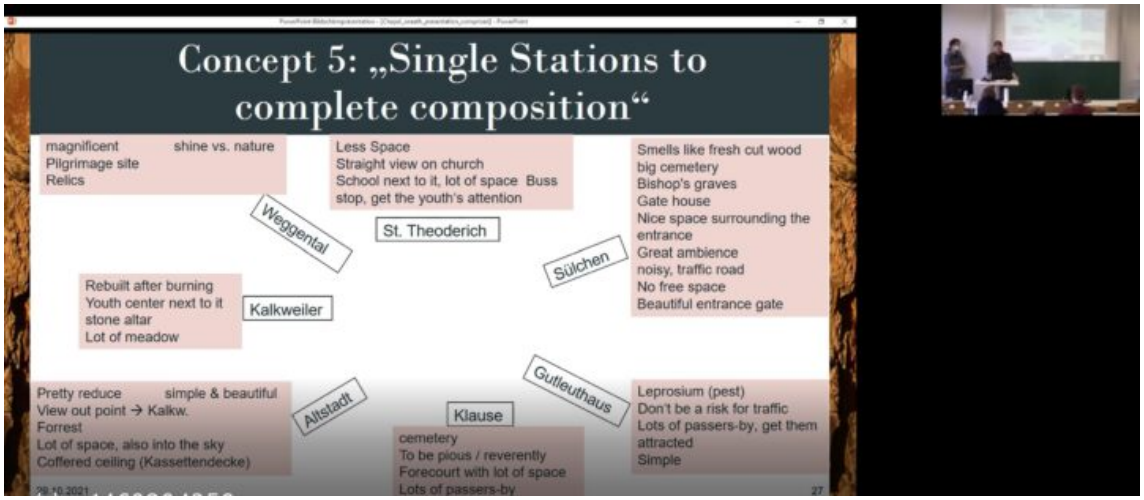

**３案目はドーナツ状の空間です。様々な構造要素を組み合わせてそれぞれのゾーンを形作る意欲的な提案です。**




**４案目は楕円の屋根と床を持つ空間です。柱のピッチを６種類に変えることで空間に変化を作り出しています。**




**５案目は具体案はなく、コンセプトを詰めている段階といった内容で、文字を中心に考え方を整理していました。**




**それぞれに特徴ある計画がスタートしています。**

**HFRでは課題発表からまだ少ししか経っておらず、学生も計画が良いのかどうか悩んでいるとのこと。**

**そこでデデリッヒ教授からどの案が好きか、日本の学生に聞いてみたいということで気に入った案に挙手をしてみようということに。**

**どの案が日本の学生に興味を抱かせたかは・・・同票の４票で割れました。**

**次回の１カ月先までに、さらに検討して計画案を詰めていくことになりました。**



**さて、次回の開催までは１カ月、お互いプロジェクトを進めていくことになります。**

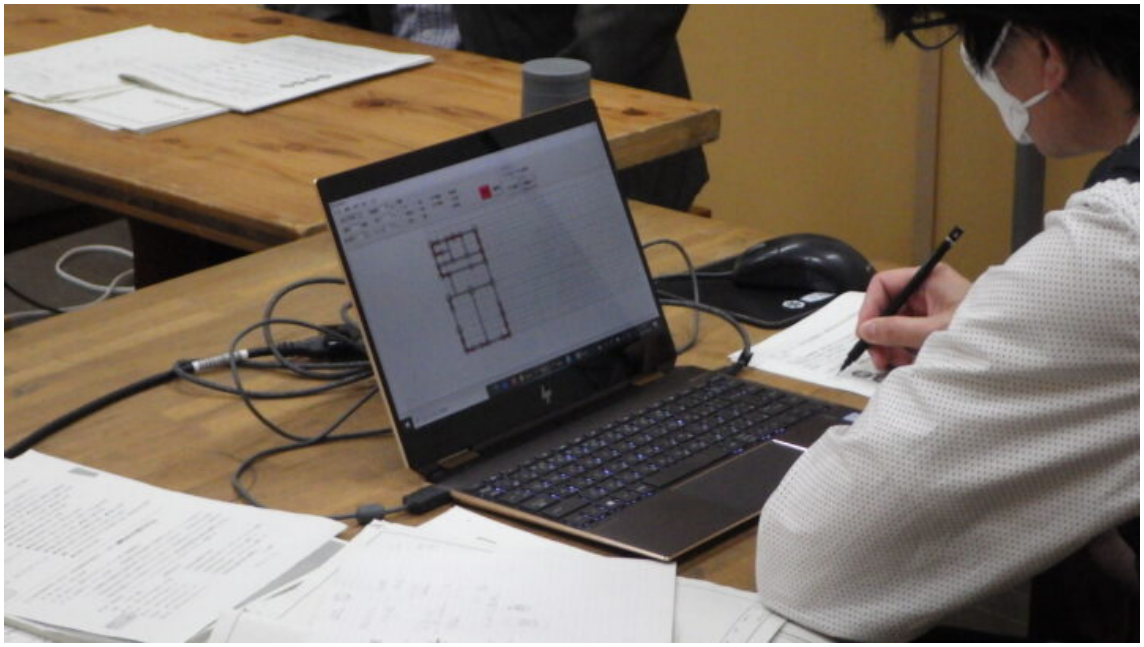
**9,000kmも離れた学校同士で、教室がつながっているかのようにやり取りができることに、時代の変化を感じます。**
**今まで以上にリアルとオンラインを上手く組み合わせて教育連携ができればと思います。**

**准教授 辻充孝**

# パソコン利用！ かんたん構造解析

2021年10月30日 ｜ イベントの報告 / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻 / 専門技術者研修

**木造建築の新しいかたち（その176）木質構造に関する住育の取り組み**
**実務者のスキルアップをする住育：専門技術者研修「木造建築の構造性能検討ツール演習」を開催しました。「木造建築の性能設計は難しい」と感じている建築実務者は非常に多いと思います。本研修では、パソコンを利用して、木造建築の性能を検討する演習を行います。パソコンを利用することで、木造建築の性能検討を比較的容易にできるようにすることが目的です。**
**今年度は全5回を通じて、WallStatStudioを利用した解析を行います。後半では、参加者各自のプランを入力して解析を行い、最終回の公表会にてその報告をしていただきます。**



**第４回目は、演習では持参した各自のプランをWallstatへ入力し、不具合のある部分についての修正などを行い、地震波の入力を行いました。解析方針の作成方法や、講評会のプレゼンへ向けた資料の作成方法などを研修しました。また、講評会のプレゼン資料の参考として、学生が行った韓国木造倉庫コンペの各提案について概要説明をしました。**

**教授 小原 勝彦**

# 経年変化による木材の良さ 外装の水拭き（みどりのアトリエ建築日誌８）

2021年11月04日 ｜ エッセイ / 授業の報告 / Cr科・木造建築専攻

木材は時間が経ったら腐る、経年劣化するとマイナスなイメージを持たれることも多いと思います。

確かに木材は時間が経てば腐っていったり、変化していきます。そこで、人の手を加えてお手入れをしていけば良いと考えます。

包丁や、車、物はどれも点検、手入れが欠かせないものです。それは例外なく、建物もそういえます。建物も点検、お手入れをすることで長く利用することができます。

みどりのアトリエの前の「 ほたるの川床 」は2008年に建てられたものです。12年間、お手入れされていなかった建物をエンジニア科の人たちと水拭きしてみました。

水拭きした箇所は、化粧部の格子、建具を水吹きしていきました。



12年間、日光や、雨風に晒されてシルバーグレーの色になっています。年季の入った建物のように見えます。

この木材がシルバーグレー色になる原因は主に、「光」と「雨」にあります。

光によって分解されたリグニンなどの変色物質は、水に溶けやすく、雨などにさらされると流れ出てしまうため、脱色されたようなシルバーグレー色になってしまいます。

分解され流れ出てしまうリグニンとは、木材の骨格を形成しているセルロースを補強する役割を担っている部分です。それだけに、リグニンが光分解して生じた物質が雨に流されてしまうと支えを失ってしまうため、木材の繊維は表面から剥がれ落ちます。

エンジニア科3人と私と辻先生で、雨風に晒されている木部を雑巾で水吹きしていきました。みるみる内にシルバーグレーだったところは、剥がれ落ち色が明るくなっていきました。

[caption id="attachment_92009" align="aligncenter" width="683"]



左が水拭き前の引き戸の框、右が水拭きをした引き戸の框。[/caption] 水拭きすることによって、紫外線劣化していた木の表面が剥がれ落ちて、木目がしっかりと見えるようになりました。

また、拭くことによって硬い冬目が残り、うづくりのような質感になりました。



**こすると面白いように取れるので、私もエンジニア科の人たちも夢中でこすっていました。**

**木格子Before**



**木格子After**



**木製建具Before**



木製建具After



格子も、引き戸も水拭きしたことにより、綺麗になりました。

また、拭いたことによって新築と既存との境界線があいまいになり、建築として一体になったと感じました。

建物も長く付き合っていくには、点検とお手入れをしっかりすることが大事になってくると思います。

**また、自分でお手入れすることによって建物に愛着を持つこともできます。**

**年末には新築部の外壁もソープ仕上げにしようかなと考えています。ソープフィニッシュの外壁は自力建設にはないので、実験的にやってみるのが楽しみです。**

**木造建築専攻 2年生 杉山 優真**

**みどりのアトリエ建築日誌 一覧**

---

# 教員インタビュー第２弾 木造建築教員 辻充孝

2021年11月05日 ｜ イベントの報告 / エッセイ / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻 / 20周年記念事業

**教員インタビューの第二弾が掲載されました。**

**木造建築教員の辻先生です。**

**森林文化アカデミーに勤めている先生が、アカデミーに来るまで何をしていたのか？どうやってアカデミーにたどりついたのか？といったこれまでの経歴や、森林や木に対する思い、これからの野望などを在校生を相手に語り尽くします。**

**学生だけでなく同僚の先生たちも知らない過去、それぞれの思いなどを知ることができるかも。これからアカデミーに入学しようと考えている方や、森林や木に関わる生き方、暮らし方を探している人も様々なヒントが得られるかもしれません。**

**https://www.forest.ac.jp/about/20th_anniversary/interview/tsuji-interview/**

---

# 自力建設2021「木立のこみち」丁張、根切り編

2021年11月05日 ｜ 授業の報告 / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻

皆さんこんにちは。木造建築専攻の宮森です。

前回までのブログでは、番付け、墨付け、刻み、さらには仮組みまでを終え、長いようで短かった大工合宿が幕を下ろしたところまででした。今回からは場所をアカデミーに戻し、「根切り」から始まった基礎工事についてお話をさせてもらおうと思います。

10月20日、この日は地鎮祭が行われました。地鎮祭では、鯛や野菜が祭壇に供えられ、非常勤講師の田口さん指導のもと厳かに行われました。私たち木造建築専攻の学生のほか、建築専攻の先生、施主の前野先生が参加され、全員で工事の無事を祈ります。



まずは、おなじみとなってきました用語解説です。「丁張」「根切り」とは？というところから始めたいと思います。

「 丁張」とは

丁張とは工事を始める前に、建物の正確な位置を出す作業のことで、水盛（みずもり）りや遣り方（やりかた）とも呼ばれます。丁張は建物の配置の基準を出す作業なので、丁張がずれてしまうと工事のいたるところで支障が出てしまい、建物を建てることができません。なので、水貫（みずぬき）と呼ばれる板材で正確な水平ラインを出すことがとても重要になってきます。そこから糸を張り、図面を描く時にも一番最初に描く「通り芯」を出していきます。そして、その糸からの距離で捨てコンの高さ、砕石の高さなどを出していき、基礎を作っていきます。昔は実際に水を使って水平を出していたため丁張を水盛と言ったり、使う道具も水貫、水糸と名前に水の字が入っていることが多いです。

「根切り」とは

根切りとは、「掘り方」とも呼ばれ、簡単に言えば地面の掘削作業のことです。基礎や地下室を作る際に地面を掘り、掘った土砂や石を積み込み、決められた場所へ運搬するまでの一連の作業を指

**しています。基礎を作る場合は基礎形状によって、布基礎なら布掘、独立基礎なら壺掘、ベタ基礎なら総掘と呼ばれます。**

**では、実際に行った作業のお話をしようと思います。まず、はじめに、掘るのに邪魔なスロープとウッドデッキを解体していきます。**





**ウッドデッキの板材は再利用するので、元に戻せるようにナンバリングをしておきます。**




そして、ついに根切り作業！ここで「ん？」と疑問に思われた方も多いと思います。そう、今回私たちは「根切り」から基礎工事を始めました。基礎工事の基準を作る「丁張」をすっとばして…。今回は諸事情により、丁張から作業を始めることができなかったのです。非常勤講師として20年間にわたり自力建設プロジェクトの指導を務めていただいているT-PLANの田口さんでさえも丁張なしの根切りは初めてのことだそうです。しかも、今回の自力建設では周辺環境的に機械を入れることができないため、すべて手掘り作業となりました。すでにアクシデントの予感しかありませんね。

今回は島状に4か所に分けて穴を掘るのですが、面積としてはそこまで広くはないものの、深く、また、大きな石が多かったり、すぐ脇のコナラとサクラが根を張っていたため障害となるものが多くなかなか掘り進めることができません。田口さんの指導の下ツルハシ、クワ、角スコ、剣スコ、ジョレン、掘削機などを駆使して、エンジニア科を含めた17人総出で固い地面を掘り、掘った土を猫車に積んでは捨てるの繰り返し。筋肉痛や腰痛と戦い、手のひらにマメを作りながらの3日間にわたり、ただひたすら地面を掘り続けました。



作業の後半からは道具の使い方や体の使い方にも慣れて、作業ペースが徐々に上がっていきました。そして、そのときに作業効率を飛躍的に上げた秘密兵器があります。それは「ジョレン」という耳慣れない名前の道具でした。ジョレンとはハグチとも呼ばれる道具で、単に掘った土をかき集める道具でしたが、ただそれだけの道具が作業効率をグンと上げてくれました。しかし、現場にジョレンは一つしかなかったので、ジョレンを持った人は引っ張りだこでした。



そして、ジョレンのおかげで根切りを終え、ついに丁張です。丁張ではまず、水貫が基準の高さ、今回であればＢＭ（ベンチマーク）からの高さを設定し、施工範囲を囲います。この時に大切なのは水貫がきれいな水平であることです。水貫が水平でなければ基礎の高さや位置を正確に出すこと

ができません。水貫を据えた後は、図面から通り芯を出します。ここからはコンベックスで距離を測りながら、地道に一本一本水貫に水糸を張っていきます。最後に、張った水糸でできた四角形の2つの対角線の長さを測り歪みがないか確認（矩出し）します。





つらい根切りを終え、丁張もこれで完成！と達成感に浸っていた時に問題が発覚。根切り位置、結構ズレてる…。前述のとおり、本来であれば丁張→根切りの順番ですが、今回は根切り→丁張の順に行いました。案の定、芯からそれなりにズレたところを掘っていました。しかも、ちょっと掘りすぎていました。



後半の追い上げで勢い余って掘りすぎてしまい、汗水たらして一生懸命掘った穴を自ら埋め戻すというとんでもない徒労感を味わいながら今回の根切り、丁張編は終わりです。ズレた場所をどう対処したのか？はたして基礎工事は予定通りに進み、無事終えることができるのか？気になる続きは次回のブログで！

木造建築専攻1年 宮森庸介

# 建物のだるまの目 「建具」（みどりのアトリエ建築日誌９）

2021年11月08日 ｜ エッセイ / Cr科・木造建築専攻 / エッセイ

皆さんは、建具というものはご存じでしょうか？
けんぐ？いえいえ、建具（たてぐ）です。

2020自力建設にも、建具が吊りこまれましたので今回は建具のお話をしていこうと思います。

まず、建具とは
「建具（たてぐ）は、建築物の開口部に設けられる開閉機能を持つ仕切り」
要するに、扉や障子などのこと指す言葉です。

[caption id="attachment_92093" align="aligncenter" width="567"]



「morinos」のメインエントランス 大きな両引き建具[/caption]
みどりのアトリエの建具にも、開き戸や、引き戸がついています。

〇オープンスペースの引き戸

オープンスペースの引き戸は、格子があった場所を切断して作りました。遠回りしなくて良い動線を目指しました。

オープンスペースの入り口である引き戸は、中に誰がいるのかがわかるように大きなシングルガラスが入っています。

ガラスの周囲の枠のことを框というのですが、室内側から見ると60㎜～80㎜だけ枠が見えるようにし、視線が外に抜けるような引き戸にしました。

先輩である松下さんと一緒に、設計していく中で決まっていきました。



シングルガラスは、軽い引き戸が作れ、コストを抑えることができるため選定しました。

断熱性能としては、弱点となるため隙間をピンチブロックで埋め、気密性能を上げました。
また、土間部が冷気だまりとなり、フローリングまで冷たい空気がいかないようにしています。

〇個室ブースの開き戸



個室ブースの開き戸は外から見えないように、シナフラッシュ戸になっています。
個室ブースは籠る場所なので、外からの目線をできるだけ遮るようにしました。

**また、フラッシュ戸の中には断熱材が充填されているおり、断熱性能と遮音性があります。**

**川が近く湿気がこもるため、カビ対策のために塗装をして対策をしていく予定です。**



**扉がバーンと勢いよく開きすぎたり閉じたりして怪我をしないようにするための「コンシールドドアクローザー」です。**

**〇個室ブースの腰窓と地窓**

**集中ブースは籠って集中する場所なので、極力外部の目線を遮りました。**
**しかし、外の見えない部屋にしてしまうと圧迫感があり、疲れてしまいます。**

**さりげなく、緑が見えるように腰窓の大きさを設定しました。川側の位置に作ることによって、覗かれる心配もありません。**

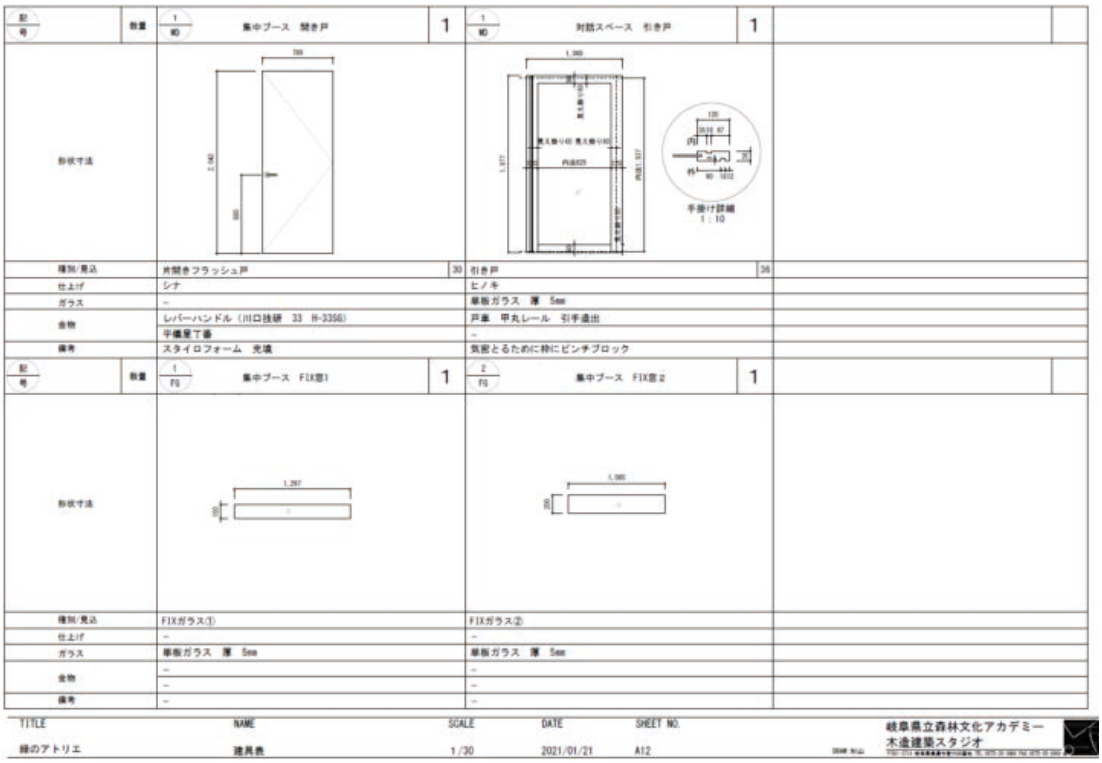


デスクの下には、長細く地窓がついており、入ったときに空間が広くみえるようになっています。籠っていても閉塞感のないよう空間設計としています。

また、外から来た人は地窓から中の人の足が見えているので、使用しているかどうかを確認することができます。



〇建具表




この建具表を確認しながら、現場で確認を行います。
計画通りに開き戸の取っ手は、この仕様でよいか、建具の詳細について伝えました。

設計段階で細かく仕様を決めていたので、建具屋さんとの打ち合わせは驚くほど、スムーズに進みました。

「建具枠の採寸」

建具の仕様が決まったら、建具を収める枠を現場で測ります。
建具表では、図面上での収まりの寸法は記載してありますが、実際に建具枠を測っていきます。

みどりのアトリエでは、新規の引き戸をつけましたので、丁寧に測っていただきました。
引き戸は左右にスライドするため、戸当たりのとの収まりが非常に大事になってきます。

鴨居の溝の深さを確認し、引き戸の角の高さ、幅を決めていきます。また、気密を取るために気密パッキンをどうつけていくかも決めていきます。

建具枠採寸を終えてから、建具ができるまで約3週間ほどでした。実際に吊りこむときも、現場で調整しながら作業を行います。

「建具の吊りこみ」




引き戸はガラスを入れる前に、枠に合わせて調節します。戸当たりとの兼ね合いを見ながら戸車を調節していきます。

「地元の良い大工さんを見つけるには、建具屋さんか、電気屋さんがしっている」と教えてもらいました。

なぜかというと、建具は建具屋さんが作りますが、建具枠は大工さんが作ります。上手な大工さんは敷居と鴨居が平行であり、戸当たりも垂直になっており、ほぼ調節せずに建具が収まるそうです。



真ん中についている役物で、木同士をひきつけ合って収めている。建具の細かさには感動しました。

Fix窓の収まりは設計で、大変悩みました。
図面上では収まっているように見えてもの施工すると不可能だったりします。

建具屋さんに相談に乗ってもらいながら収めることができました。
両端は細い役物をいれて止付け、四周をコーキングする収まりになりました。
縦の役物を見えななくなるように、内から見えない細さにして工夫をしました。



建具の収まりについては、仕上がったときに見えてくる部分なのでまだまだ勉強が必要だと思いました。

建具が吊りこまれると、外と内の境がはっきりとしました。建物として、質が一段上がりました。
この感動は、自力建設をやっていてよかったと思えた瞬間でした。

建具が「建物のだるまの目」と言われる所以が分かった気がしました。

木造建築専攻 2年生 杉山 優真

みどりのアトリエ建築日誌 一覧

# 健康で元気で幸せに働けるスマート・ウェルネスオフィス（morinos建築秘話70）

2021年11月09日 ｜ エッセイ / Cr科・木造建築専攻 / エッセイ / 専門技術者研修 / morinos

国交省、経産省、環境省の あり方検討会のロードマップ では、2030年の新築建築物はエネルギー消費を実質ゼロにするZEB（ゼロエネルギービルディング）を目指すことになりました。
2050年にはストック平均でのZEBを目標に今後、政策が展開されて行きます。

建物のライフサイクルで考えると60年程度使用する一般的な建物の運用時のエネルギーやCO2、光熱費は、建設時の２～３倍を占めます。
ZEBのように、この運用時のエネルギーをゼロにすることが、CO2の排出抑制に加えて、長期にわたってコストも抑えることにつながります。

これらの運用時のエネルギーやコストの削減が大切なのは当然のことですが、実はもっと大切なことがあります。

スマート・ウェルネスオフィス

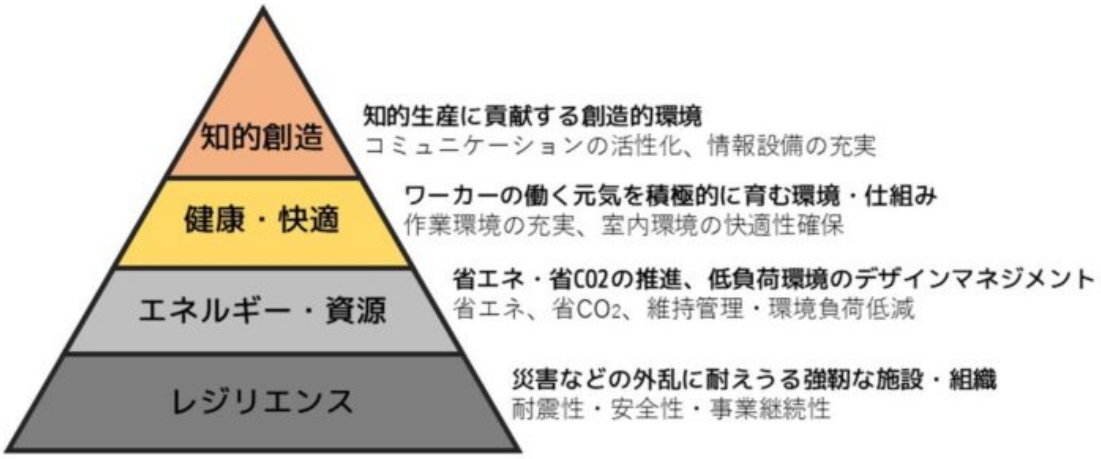
スマート・ウェルネスオフィスという言葉を聞いたことがあるでしょうか。
これは 働き手が健康で元気で幸せに働けるオフィスモデルの概念
で4つの階層で示されます。（下図）

ベースとなるのは最下段のレジリエンスです。これは耐震・耐風性能に加え、非常時の建物利用者の生命確保に加え、事業継続を可能とする建物と組織です。
morinosでも耐震性能や劣化対策性能はしっかり確保しています。運用面でも管理体制やルールづくりをしっかり進めています。

２段目には、環境負荷を低減する建物性能と運用です。morinosでは、省エネ性（省CO2）を高める性能を実現し、常に実測によって状況を確認、フィードバックを行っています。

さらにその上（３段目）に健康、快適性があります。温熱環境や空気質、音、光環境といった建物利用者やワーカーが健康で快適に建物を利用できる内容が含まれます。

最上段には施設本来の目的である知的生産性の向上（作業効率向上、意欲向上、人材確保の優位性など）を支援するハードとソフトがあるべきです。




この最上段に配置された知的創造や知的生産性の大切さが世界中で注目を集めています。

地域や状況にもよりますが、この運用時のエネルギーコスト（光熱費）を1とすると、家賃が10、人件費が100くらいの比率があるとも言われます。

例えば15坪のオフィスに5人が働いていたとして、電気代が1.5万円とすると、家賃が15万円、人件費は150万円（37.5万×5人）。ありえそうな金額です。
つまり、オフィスでは人件費が最もお金がかかるのです。

働きやすい環境で、仕事の効率（知的生産性）や売上が10%アップしたとすると光熱費の10倍（15万円）の価値が生まれます。

同時に、この施設で働きたいという有能なワーカーを得られたり、つなぎ留める手助けにもなります。

さらに、このような施設では、経営としての将来展望も有望で、総合評価として不動産市場におけるESG投資の対象としても効果的です。

morinosのウェルネスオフィス評価

このウェルネスオフィスを評価する客観的な指標に、以前紹介したCASBEEの拡張版としてCASBEE-ウェルネスオフィスがあります。

１基本性能としての「健康性・快適性」、「利便性」、「安全性」に加え、２運営管理、３プログラムの３つの分類で評価します。

morinosのCASBEE-ウェルネスオフィスの総合評価としてはSランク（★★★★★）です。

※この評価結果は筆者の辻充孝による自己評価による結果です。

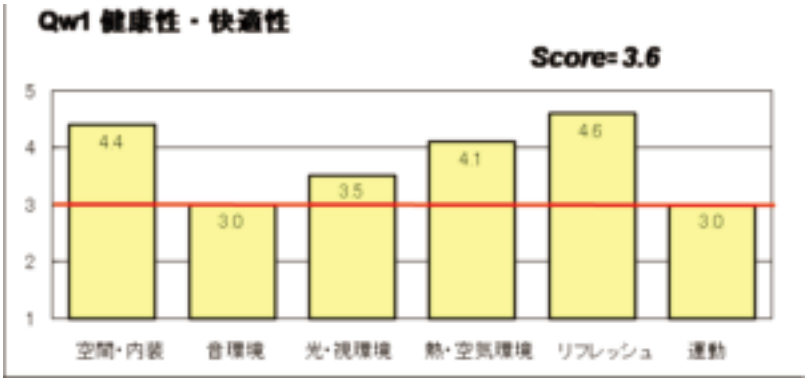



レーダーチャートで見ると全体的に高い評価を得る中で、安全・安心性、運営管理がやや伸びきれていません。

そのような評価内容なのか、今後改善が可能なのか、評価の詳細をもう少し詳しく見てみます。

QW1 健康・快適性

ワーカーの健康性・快適性に関するハードウェア（空間・内装、音、光、空気・空調、リフレッシュ、運動）の要素を評価します。



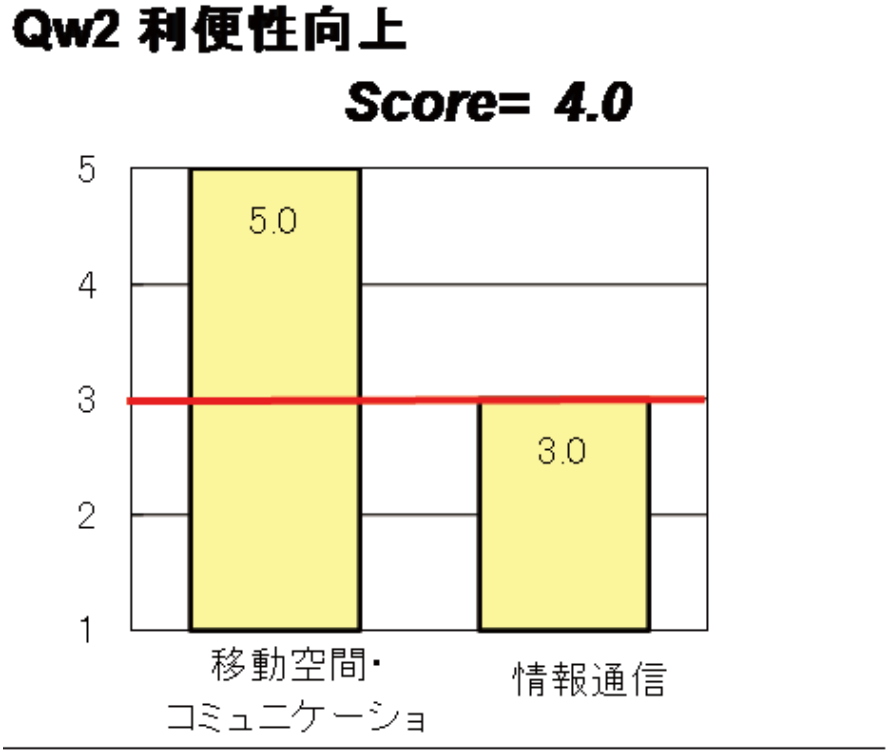

morinosでは、フリーアドレスの働き方を意識して、一室空間で、フロア埋め込みの配線計画やゾーン照明等、ワーカーが自由に設定できる空間構成としています。
また、断熱性能を高め、窓際での温度ムラを低減し、不快な場所を極力排除しました。

一方、音環境に関して吸音材を使用していないことや、更衣室の設置やワーカーの運動を促進するようなハードウェアの設置が無いことで、一部の評価が伸びていません。

このあたりの働きやすさに関して、morinosで働いている方へのアンケート調査を別途行っていますので、次回紹介します。

QW2 利便性向上

ワーカーの健康性・快適性に関連する業務の効率性・コミュニケーションに関する要素（移動空間、情報通信など）を評価します。



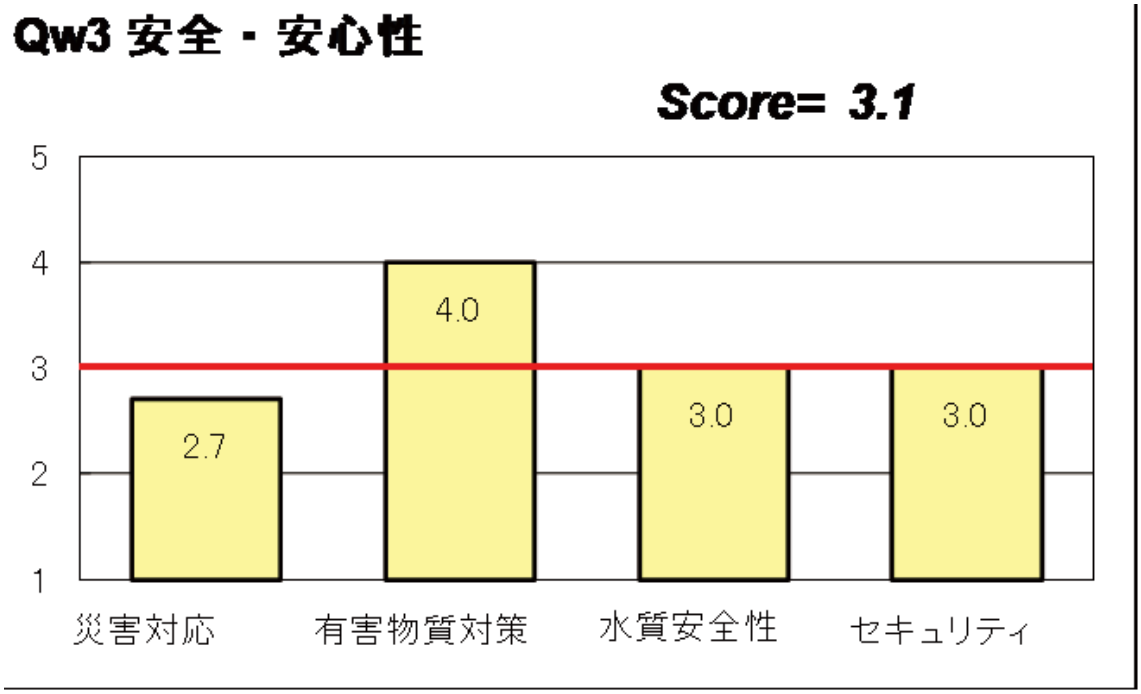

morinosには、薪ストーブ横の落ち着いたベンチや明るい空間のソファなど、シーンに応じたコミュニケーションを生み出す空間を設置しています。また、アドレスフリーな運用で、各所で打ち合

わせを行うことができるように計画しました。

一方、サーバールームなど局所的な高負荷に対応するようなゾーンが設定されていないことで、情報通信要素が標準的評価（レベル３）になっています。

QW3 安全・安心性

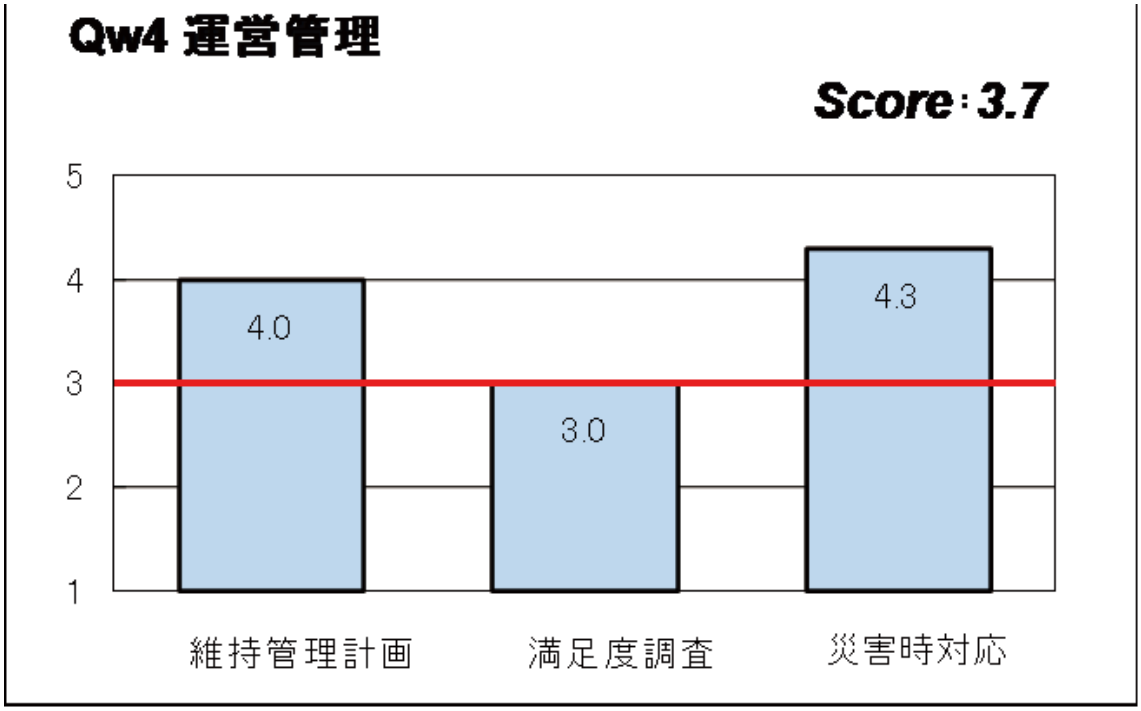
ワーカーの健康性・快適性の基礎となるオフィスの安全性に関する要素（災害対応、有害物質対策、水質確保、セキュリティなど）を評価します。




morinosは耐震性を建築基準法の１.5倍以上を確保しています。
また、使用する建材等も配慮し、VOC等の汚染物質を発生を抑える取り組みを徹底しました。
災害時の非常用電源対応等は確保できていなませんが、昼光利用と薪ストーブで、最低限の活動を行え得るように考えています。

QW4 運営管理

健康性・快適性・利便性・安全性に優れたオフィスの維持管理に関する要素（維持管理、満足度など）を評価します。

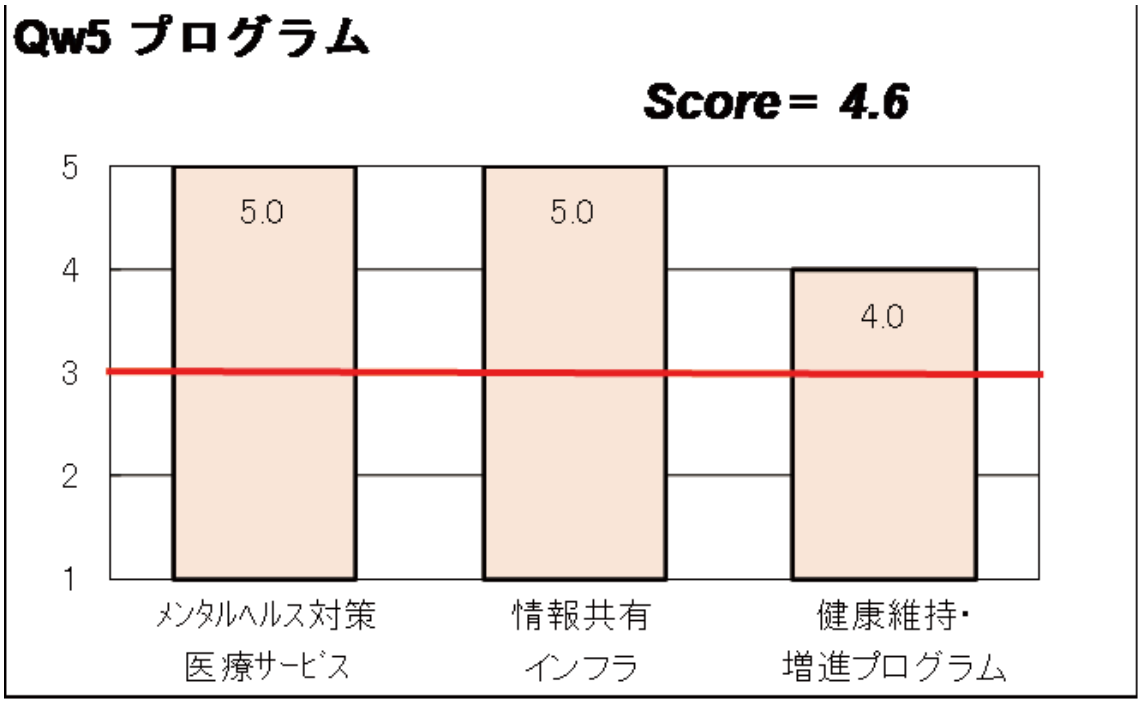



清掃のしやすさに配慮した室内仕上げや点検しやすい床下空間などを確保しました。
また、継続的に、温湿度、CO2、エネルギーをモニタリングし、運用にフィードバックしています。

定期的な満足度調査は行っておらず、竣工後１年が経過した時点で実施したのみとなっています。

QW5 プログラム

ワーカーの健康性・快適性・利便性・安全性に優れたソフト（プログラム）の要素を評価します。



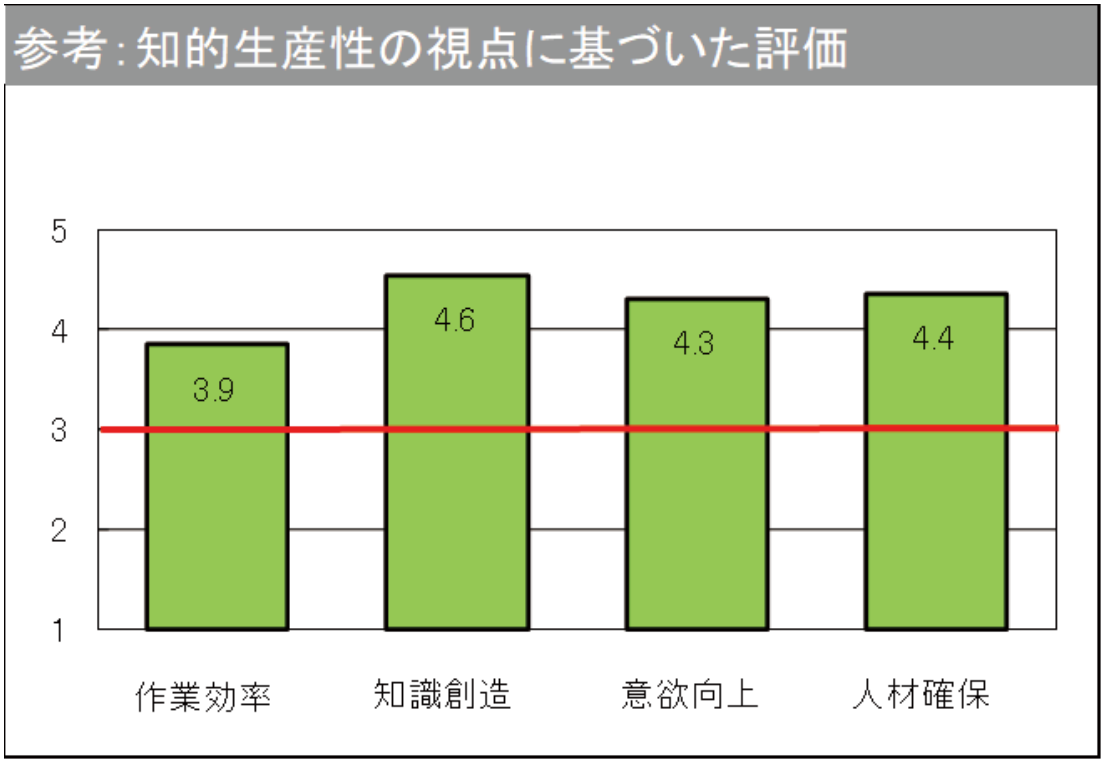

岐阜県の施設のため、定期的な健康診断、ストレスチェックを実施しており、カウンセラー制度もあります。
また、岐阜県独自のセキュリティの高いネットワークへの接続とセキュリティを分離したオープン

ネットワークが整備されています。
運用時においても、必要最低限の感染症対策を整備しています。

知的生産性評価

知的生産性とは大きな概念であり、中間指標として「作業効率の向上」「知的創造の誘発」「意欲の向上」「優秀な人材の確保」などがあります。

これまでの評価内容をこの４つの指標と関連付けて、参考に示しています。




４つの項目について、バランスよく向上していることが伺えます。

今回紹介した客観的評価を行うCASBEE-ウェルネスオフィスでは、なかなか良い評価を得られていますが、実際にmorinosで働くワーカーの方の主観的な評価はどのようなものでしょうか。

次回は、主観的な評価と合わせて紹介したいと思います。

准教授 辻充孝

morinos建築秘話の全話 はHPから見れます。

# morinosスタッフのオフィス環境の主観評価（morinos建築秘話71）

2021年11月10日 ｜ エッセイ / Cr科・木造建築専攻 / エッセイ / 専門技術者研修 / morinos

前回 はウェルネスオフィスの客観評価ツールとして、建築の仕様や設備など、第三者が定量的に評価可能な項目を評価する「CASBEE-ウェルネスオフィス」の評価を紹介しました。

今回は、「客観評価ツール」の対となる「主観評価ツール」の評価を紹介したいと思います。

主観評価ツールは、ワーカーの満足度、健康感などを評価するツールで、物理的条件や周辺環境に対する、個人の生理心理を介した評価を聴取するツール（アンケート）です。

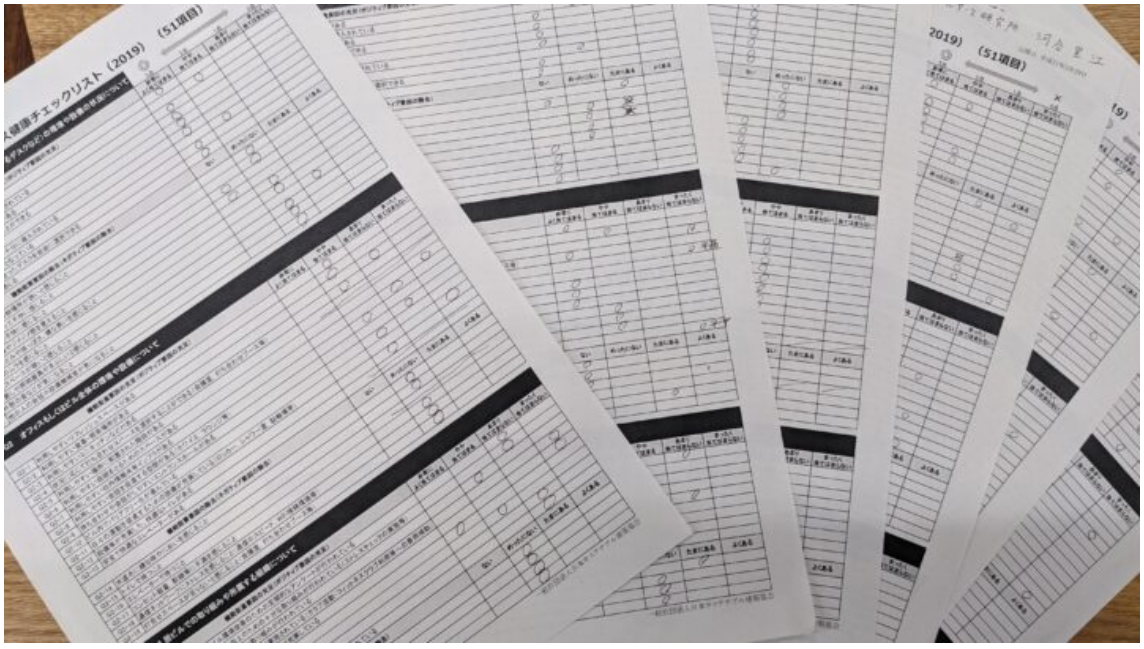
つまり、客観評価では断熱や日射熱取得などの建物性能で評価するのに対し、今回紹介する主観評価では、実際に働いているワーカーにより「暑い」「寒い」等を評価します。

CASBEE-オフィス環境チェックリスト（2019）

今回、主観評価に用いたのは、同じCASBEE開発委員会で提案され、質問内容が精査されている「オフィス環境チェックリスト」です。

３つの大項目に対して計54個の質問項目がある詳細版と16項目に絞った簡易版の２つを
morinosで働く6名の方に記入 いただいています。
規模が小さなmorinosのため、少な目の人数となっています。

これらの結果から満足いく評価や、やや不満に感じる評価が見えてきました。不満足な部分に関しては今後の改善検討に役立つ内容になっています。




Q1 オフィス内の特に作業場所（主に滞在するデスクなど）の環境や設備の状況について

それぞれの質問に対して、
ポジティブ要因は、非常に当てはまる（３点）、やや当てはまる（２点）、あまり当てはまらない（１点）、まったく当てはまらない（０点）の点数、
ネガティブ要因は、ない（３点）、めったにない（２点）、たまにある（１点）、よくある（０点）の点数で評価しています。

最初の大項目は、オフィス内の特に作業場所の環境や設備の状況について聞いています。

全体の平均点で2.38点となり、おおむね働きやすい環境になっています。特にポジティブ要素の点数が高い結果です。

快適に立ち仕事ができるデスクの導入の質問が低い結果です。確かにスタンディングデスクなどが設置されていません。

ネガティブ要素に対しては、特に、作業スペースや収納場所が狭いことや、会話や設備機械音が気になるという項目が低い評価となりました。

| | | |
|---|---|---|
| Q1 | オフィス内の特に作業場所(主に滞在するデスクなど)の環境や設備の状況について | 2.38 |
| 機能促進要因の充足(ポジティブ要因の充足) | | 2.69 |
| Q1-1 | 緑を感じることのできる植栽などがある | 2.83 |
| Q1-2 | 快適に立ち仕事ができるデスクが導入されている | 1.67 |
| Q1-3 | 作業・休息のどちらにも適した椅子がある | 2.83 |
| Q1-4 | オフィス内から外の景色を楽しむことができる | 3.00 |
| Q1-5 | 空間の解放感を感じる | 3.00 |
| Q1-6 | 屋外に接した開閉可能な窓が十分に導入されている | 3.00 |
| Q1-7 | 働きやすい内装・インテリアとなっている | 2.17 |
| Q1-8 | 日々のワークスタイルに合ったデスクを自由に選択できる | 2.67 |
| Q1-9 | 日中、屋外からの光を感じる | 3.00 |
| 機能阻害要因の除去(ネガティブ要因の除去) | | 2.10 |
| Q1-10 | 作業スペースや収納場所が狭いと感じること | 1.33 |
| Q1-11 | 暑さや寒さによって不快に感じること | 2.00 |
| Q1-12 | 空調の気流を不快に感じること | 2.50 |
| Q1-13 | 空気の乾燥やジメジメ感を覚えること | 2.33 |
| Q1-14 | 空気のよどみや埃っぽさ、嫌な臭いを感じること | 2.50 |
| Q1-15 | 明るさのムラを感じること | 2.17 |
| Q1-16 | 作業スペースが暗いと感じること | 2.00 |
| Q1-17 | 日差しや照明器具がまぶしいと感じること | 2.33 |
| Q1-18 | 外部の音などが気になること | 2.33 |
| Q1-19 | 他の人の会話や設備機械音が気になること | 1.50 |

Q2 オフィスもしくはビル全体の環境や設備について

二つ目の大項目は、オフィスもしくはビル全体の環境や設備について聞いています。

全体の平均点で2.20点となり、おおむね必要十分な環境になっています。特にネガティブ要素の点数が高い結果です。

低い評価項目を見てみると、使いやすいミニキッチンの設置や打ち合わせブースの選択、仮眠スペース、ロッカーやシャワー室の設置などがあげられています。

確かにハードウェアとして十分に配慮されていない項目でもあります。

| Q2　オフィスもしくはビル全体の環境や設備について | | 2.20 |
|---|---|---|
| 機能促進要因の充足(ポジティブ要因の充足) | | 2.03 |
| Q2-1 | 利用しやすいリフレッシュスペースがある | 2.83 |
| Q2-2 | 利用しやすい食事・喫茶場所がある | 2.33 |
| Q2-3 | 利用しやすいミニキッチンなどがある | 1.67 |
| Q2-4 | 状況に応じて打ち合わせスペースを選択することができる(会議室, 打ち合わせブース等) | 1.83 |
| Q2-5 | 利用しやすい場所に配置された階段がある | - |
| Q2-6 | 利用しやすい仮眠をとるためのスペースがある | 1.17 |
| Q2-7 | 利用しやすい社内情報共有インフラがある | 2.50 |
| Q2-8 | 利用しやすい会話を促進する空間がある(ホワイエ, ラウンジ等) | 2.33 |
| Q2-9 | 待ち合わせや会話がしやすいエントランスホールがある | 2.33 |
| Q2-10 | ビル内でバリアフリー化が進んでいる | 2.00 |
| Q2-11 | 日々の運動を促進するための設備が充実している(ロッカー, シャワー室, 駐輪場等) | 1.33 |
| Q2-12 | 設備等が充実した、快適なトイレがある | 2.00 |
| Q2-13 | 安全で快適なエレベーターがある | - |
| 機能阻害要因の除去(ネガティブ要因の除去) | | 2.57 |
| Q2-14 | 水道水に嫌な味やにおいを感じること | 2.83 |
| Q2-15 | トイレで待つこと | 2.83 |
| Q2-16 | エレベーターで待つこと | - |
| Q2-17 | コンセント容量, 配線等に不満を感じること | 2.67 |
| Q2-18 | 通信ネットワークにストレスを感じること(通信のスピード, WiFi接続環境等) | 2.17 |
| Q2-19 | 打合せスペースが足りないと感じること(会議室, 打ち合わせブース等) | 2.33 |

Q3 入居ビルでの取り組みや所属する組織について

最後の大項目は、施設全体での取り組みや所属する組織についてです。

全体の平均点で2.00点となり、まずまず良好な体制となります。

低めの評価としては、環境改善のための定期的なアンケートの実施や、ワーカーに対する健康増進プログラム、避難訓練、非常時対応マニュアル、防犯対策などがあげられています。

| Q3　入居ビルでの取り組みや所属する組織について | | 2.00 |
|---|---|---|
| 機能促進要因の充足(ポジティブ要因の充足) | | 2.00 |
| Q3-1 | オフィスもしくはビル環境改善のための定期的なアンケートが行われている | 1.50 |
| Q3-2 | メンタルヘルス維持・向上のための十分な取り組みが行われている(ストレスチェックの実施等) | 2.00 |
| Q3-3 | 分煙・禁煙に対する十分な取り組みが行われている | 2.83 |
| Q3-4 | 充実した健康増進プログラムが実施されている(クラブ活動・フィットネスクラブ利用等への費用補助) | 1.17 |
| Q3-5 | 階段の利用を促進するための掲示が充実している | 1.00 |
| Q3-6 | 建物周辺に快適な緑地スペースがある | 3.00 |
| Q3-7 | まちなみや周辺の建物と景観が調和している | 2.83 |
| Q3-8 | 定期的に避難訓練が実施されている | 1.83 |
| Q3-9 | 非常時対応マニュアルが作成されており、十分に周知されている | 1.83 |
| 機能阻害要因の除去(ネガティブ要因の除去) | | 2.00 |
| Q3-10 | 防犯上、不安に感じること | 1.50 |
| Q3-11 | 災害時や緊急時に不安を感じること | 2.17 |
| Q3-12 | ビル全体を通して、不衛生さを感じること | 2.33 |
| Q3-13 | ビル全体の管理・運営方法に対して、不満を感じること | 2.00 |

計51項目の評価の内、エレベーター、階段に関する3項目を除いた48項目が今回の評価です。

全て満点だと144点に対して、今回の６名の方の平均点の合計は106.33点。74%の割合です。

CASBEE-オフィス健康チェックリスト 簡易版（2019）（16項目）

上記の51項目の質問に答えるのはなかなか手間がかかるため、オフィス健康チェックリストには16項目に絞った簡易版もあります。

今回は同じ６名の方に簡易版にも答えていただきました。

当然ながら51項目評価と同じような結果となっています。点数が低かったのは、施設内のバリアフリー化と健康増進プログラム、明るさのムラに関してです。

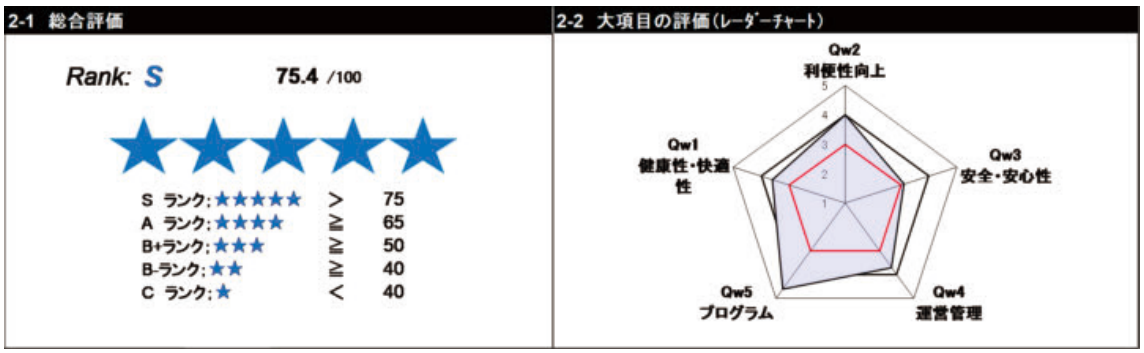
| | CASBEE-オフィス健康チェックリスト 簡易版(2019)(16項目) | 点数平均 |
|---|---|---|
| 機能促進要因の充足(ポジティブ要因の充足) | | 2.19 |
| 1 | 働きやすい内装・インテリアとなっている | 2.67 |
| 2 | 利用しやすいリフレッシュスペースがある | 2.83 |
| 3 | 利用しやすい社内情報共有インフラがある | 2.00 |
| 4 | 利用しやすい会話を促進する空間がある(ホワイエ, ラウンジ等) | 2.50 |
| 5 | ビル内でバリアフリー化が進んでいる | 1.83 |
| 6 | 設備等が充実した、快適なトイレがある | 2.00 |
| 7 | 充実した健康増進プログラムが実施されている(クラブ活動・フィットネスクラブ利用等への費用補助) | 1.17 |
| 8 | まちなみや周辺の建物と景観が調和している | 2.67 |
| 9 | 非常時対応マニュアルが作成されており、十分に周知されている | 2.00 |
| 機能阻害要因の除去(ネガティブ要因の除去) | | 2.40 |
| 10 | 暑さや寒さによって不快に感じること | 2.33 |
| 11 | 空気のよどみや埃っぽさ、嫌な臭いを感じること | 2.33 |
| 12 | 明るさのムラを感じること | 1.83 |
| 13 | 水道水に嫌な味やにおいを感じること | 2.83 |
| 14 | コンセント容量, 配線等に不満を感じること | 2.67 |
| 15 | 打合せスペースが足りないと感じること(会議室, 打ち合わせブース等) | 2.33 |
| 16 | ビル全体を通して、不衛生さを感じること | 2.50 |
| 合計 | | 36.50 |

計16項目の評価なので、全て満点だと48点に対して、今回の６名の方の平均点の合計は36.5点。76%の割合です。

客観評価と主観評価の比較

客観評価である 「CASBEE-ウェルネスオフィス」での総合評価
は、75.4点/100点のSランクでした。

今回の主観評価の全体では、詳細版で74%、簡易版で76%の評価となり、概ね客観評価と一致しています。




それぞれの項目で見ても弱点となりうる項目は共通していることから、計画段階で「CASBEE-ウェルネスオフィス」の評価を行うことで、運用時のワーカーの満足度もある程度予測することも可能ではないかと考えられます。

働きやすい環境を作ることで仕事の効率（知的生産性）を高めることは、ワーカーの仕事へのモチベーションを高め、より良い施設・運営につながるプラスのスパイラルを生み出します。

准教授 辻充孝

**morinos建築秘話の全話 はHPから見れます。**

# 清水建設さんによる授業【木工・建築文化論】の実施（２日目）

2021年11月10日 ｜ 授業の報告 / エンジニア科 / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻 / Cr科・木工専攻 / 地域連携 / 森林技術開発・普及コンソーシアム / morinos

**連携協定を結んでおります清水建設株式会社さんから講師をお招きし、授業「木工・建築文化論」（２日目）を実施しました。**

**◆「伝統建築物の再生と今後」金久保 仁 氏**
**清水建設さんが取り組まれている伝統的建築物の再生について、伝統建築物に対する現代の技術や技能についてなど、講義をしていただきました。**
**伝統建築物の技術や技能の伝承には人との繋がりが重要であることを感じました。**

**◆「SDGsと生物多様性・グリーンインフラ」小松 裕幸 氏**
**SDGsの17項目の概要について、SDGsの日本の現状について、企業のSDGsへの取り組み事例紹介など、講義をしていただきました。**




**SDGs未来都市124のうち、岐阜県内では岐阜県、岐阜市、高山市、美濃加茂市の4つが積極的に取り組んでいます。**
**清水建設さんは、①レジリエントな社会の実現、②インクルーシブな社会の実現、③サスティナブルな社会の実現、の３つの軸でSDGsに取り組んでいて、日経SDGs（2020年度731社調査）の総合格付け上位39社に入っています。**
**ベルテルスマン財団による国別のSDGs達成度では日本は18位であり、日本で達成度の低いゴールは、5、13、14、15、17です。特に、生物圏での課題（6,13,14,15）について、世界でも日本でも達成できていません。**
**その生物圏での課題を解決するために、グリーンインフラによって、生態系サービス（供給サービス、調整サービス、文化的サービス、基盤サービス）を賢く活用していくことが必要です。**
**SDGsは自分ごととして考えることが重要であるという言葉に、私自身も非常に感銘を受けました。**

**◆「持続可能な社会づくりに向け、地域課題の解決への寄与」八塩 彰 氏、照井 英利 氏**
**清水建設さんが取り組まれている持続可能な社会づくり向けた活動について、特に川場村グリーンバリュープログラムについてなど、講義をしていただきました。また、北海道下川町の取り組みや岡山県真庭市の取り組みについても情報提供をしていただきました。**



**川場村グリーンバリュープログラムでは、森林保全のために間伐の推進、製材による木製品の生産、未利用材の利用などを取り組んでいます。川場村内の森林組合の無理のないチップ生産量を考慮することはもちろんのこと、発電時の廃熱の有効利用も考えた上で、バイオマス発電機械導入の計画を行っています。そのバイオマス発電の電気を協定を結んでいる世田谷区で有効活用したり、廃熱を村内の農業用温室（イチゴの生産）で有効活用したりしています。**
**地域課題を解決していくために、地域の人々との繋がりが大切に感じました。**



**いずれの講義においてもキーポイントは「人」や「人との繋がり」であると感じました。課題解決へ向けて自分ごととして考えて、人との繋がりを広げて活動していくことが大切ですね。**

**教授 小原 勝彦**

# 手仕事を通じて匠の技を知る【木工・建築文化論】(1日目)

2021年11月12日 | 授業の報告 / エンジニア科 / クリエーター科 / Cr科・森林環境教育専攻 / Cr科・木造建築専攻 / Cr科・木工専攻

連携協定を結んでいる清水建設株式会社さんから講師をお招きし、授業を行う「木工・建築文化論」。今年は少し趣向を変えて、環境教育や木造建築の学生たちにも木組みの仕口加工を体験してもらいました。

[caption id="attachment_92209" align="aligncenter" width="2560"]



清水建設東京木工場より講師に来て頂いた女屋さんと北川さん[/caption] 授業の冒頭は清水建設の紹介から始まり、近年増えている内装木質化の事例について講義して頂きました。内装工事の事例紹介では図面計画から模型作り、現場施工までの流れを、順を追った画像で見せて頂き、建築や木工の学生にとって実務を知る良い機会になりました。

2時間目からは、いよいよ製作実習です。

まず最初に、この春開催された技能グランプリで北川さんが製作された課題作品を見せて頂きます。なんと北川さん、この技能グランプリ家具部門で優勝されており、今回見せて頂いたのはその時に製作した家具でした。課題作品は手加工指定の仕口(木組みの加工)もあり、高い技術が要求されます。見せて頂いたキャビネットは1つ1つの接合部分の精度から、引き出しの動き・仕舞いに至るまで、最高のお手本でした。

[caption id="attachment_92216" align="aligncenter" width="2560"]



技能グランプリ優勝作品のすごさを実感[/caption] 学生たちが取り組む課題は木工専攻の学生が「あり組の箱」他の専攻の学生は「木組みの井桁」です。まずはあり組加工のお手本を北川さんに見せて頂きます。そのスピードと精度、技術を学ぼうと一同自然と体が前のめりになります。

[caption id="attachment_92211" align="aligncenter" width="2560"]



北川さんの手元に注目が集まります。[/caption] 木工専攻以外の学生たちは女屋さんに指導して頂き、井桁を作るための仕口加工にチャレンジです。

[caption id="attachment_92213" align="aligncenter" width="2560"]



単純な形だけど難しい！細かな加工のポイントを教えてもらいます。[/caption] 木造建築専攻や林産業コースの学生たちは先日の大工合宿で仕口加工は体験済みですが、作るモノが変わると、求められる精度もまた変わってきます。ではその精度をどうやって出せばよいのか？そのための道具の使い方など、細かな工夫をレクチャーして頂きました。

初めて手加工で作る木組みの作品。上手に器用に作る学生もいれば、苦労の跡がそこかしこににじみ出る作品もあり、それぞれに試行錯誤しながら完成させていました。

[caption id="attachment_92214" align="aligncenter" width="2560"]



とても上手にできた木組みの井桁。これからの時期、鍋敷きによさそうです。[/caption] 木工専攻チームのあり組の箱は、準備した材が固くて(これは教員の選定ミス)みな悪戦苦闘・・授業内で完成とまではいきませんでしたが、それぞれに初めてのあり組加工に熱心に取り組んでいました。こちらは授業後、夜まで頑張って形にしている学生もいました。

[caption id="attachment_92208" align="aligncenter" width="2560"]



ノミを使ってのあり組の手加工[/caption] 普段とは違う先生に教えてもらう技術指導に、学生たちも新鮮な学びがあったのではないでしょうか。

今回体験したような、手作業による木工仕事は現場に出るとそれほど多くはありません。しかし、1度体験しているのとしていないのとでは、技術についての理解の深さがまったく異なります。木工専攻以外の学生にとっても道具の使い方や作り方。木工や建築がどのようにして作られているかを知る良い機会になったと思います。

[caption id="attachment_92212" align="aligncenter" width="2560"]



**加工した板をチェックしてもらい、アドバイスをもらう。そしてまた作る[/caption] 授業にあたり、講師の派遣から道具・サンプルの準備まで、ご協力・調整にご尽力頂きました清水建設と東京木工場の皆さまにこの場を借りてお礼申し上げます。ありがとうございました。**

**木工専攻 講師**
**前野 健**

# アトリエのアクセント
# 開き戸の塗装（みどりのアトリエ建築日誌10）

2021年11月16日 ｜ 授業の報告 / Cr科・木造建築専攻

個室の開き戸には、断熱シナフラッシュ戸が使われています。

今回は、イケダコーポレーションさんの「自然健康塗料リボス」で塗装しました。

「リボス」って聞いたことありますか？

健康と安全性、環境への配慮を追求した自然塗料です。

溶剤は、吸引しても人体に成分が吸収されないイソアリファーテ※という安全性の高い溶剤と天然のオレンジピールオイルから作られます。そして、赤ちゃんが舐めても安全な塗料として日本でも認知が広まったのです。

※イソアリファーテは、厳しいアメリカ合衆国のFDA基準で、野菜洗浄、果物・野菜コーティング、ワインやビネガーの製造時に使用できる安全性を保証されています。また、馴染みあるもので言えば、化粧品や医療品類の溶剤としても使用されています。

安全性が高いため、籠って作業をする個室ブースの塗料に「リボス」を選びました。

また、リボスの商品シリーズの中から防腐、防水効果の高い「タヤ」を選びました。

〇開き戸の塗装



しばらく無塗装かつ、川の近くで湿気が多いため戸の下のほうにカビが生えて、シミになっていました。




まず、始めに木片にて試し塗りをしました。リボスは、他の塗料をよりサラサラしており、塗りやすい印象でした。

また、塗料特有のシンナーの匂いはなく、ナッツのような香りがしました。



塗料が伸びやすいことによって、少量の塗料で塗ることが出来ました。刷毛で塗ったのですが、あまり色むらも出ることもなく施工のしやすい塗料と感じました。塗装経験の少ない私でも、フラッシュ戸を塗り終えるのに、30分もかからない程度でした。





**個室ブース側にも塗装を塗りまわしました。オンライン会議などを行う想定の部屋なので、背景に写っても綺麗になるようにペルシャレッドを選択しました。**

**塗装をすることによって、木部に色を付けて美しく見せる「美観」と、紫外線や生物劣化から護る「保護」することができます。**

**鮮やかな色が「みどりのアトリエ」のアクセントになりました。**

**木造建築専攻 2年生 杉山優真**

# 【翔楓祭】今年も開催しました「こはラウンジ」

2021年11月16日 ｜ イベントの報告 / エンジニア科 / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻 / Cr科・木工専攻 / 教員研究 / 地域連携 / 森林技術開発・普及コンソーシアム / ロッテンブルク大学連携 / 卒業生 / 翔楓祭 / morinos

**木造建築の新しいかたち（その178）木質構造に関する住育の取り組み**
**令和３年１１月１３日（土）～１４日（日）に開催された森林文化アカデミー学園祭「翔楓祭」における企画「こはラウンジ」（企画内容：①木造建築関連の展示、②休憩所、③御菓子引換所、④木構造何でも相談**
**など）を行いました。「こはラウンジ」を自力建設「みどりのアトリエ」にて実施しました。**






**木造建築関連の展示では、下記のものを展示しました。**
**① 「自力建設プロジェクト」の展示**
**建物そのものが自力建設の展示物です。建築士会さんの御視察もあり、棟梁の学生が建物の案内・説明をさせていただきました。**






**② 「連携協定による活動報告」の展示**
**主に中津川市さんとの連携について御紹介しました。それから、morinosの構造についての御紹介もしました。**




**③「外部組織との協働（地域実践プロジェクト）」の展示**

**岐阜県内企業と協働している岐阜県産材の輸出に絡む、現在韓国に建設計画中である木造倉庫（短辺16m×長辺60m）の構造架構デザインコンペを授業で実施した学生の計画案について展示しました。学生の基本設計による岐阜県産材利用で、韓国にこの巨大な木造倉庫が建設できるといいなぁと考えています。**




**④「国際会議への論文発表」の展示**

**WCTE2021（会場：チリ、サンティアゴ）にて、発表（コロナの影響によりオンライン発表でしたが・・・）した論文（現卒業生ですが・・・、作成当時学生と一緒に記述したものです。）をポスターにまとめたものを展示しました。この論文は、ロッテンブルク林業大学のデデリッヒ教授も共著しております。**




**⑤「構造測定・構造実験」の展示**

**受託研究にて実施している構造測定・構造実験を展示（映像で御視聴いただきました。）しました。**





**「こはラウンジ」へ、11/13：238名、11/14：458名、計696名の御来訪をいただきました。多くの方々に御来場いただき、アカデミー木造建築専攻の活動内容を御覧いただくことができました。**

**また、木構造何でも相談では、お子様から一般の方、さらに設計実務者の方まで、幅広くご相談いただきました。雑談になってしまって、御相談に対するお答えになっていなかったものもあったかもしれません。**

**さらに、じっくり１時間以上かけて展示ポスターを御覧になられた方々もいらっしゃいましたし、アカデミーへの入学を考えているという方（翔楓祭参加者であって、オープンキャンパス参加者ではありません）や、今年度１回目のアカデミー入試で既に合格している方もいらっしゃいました。**

**複数回足をお運びいただき、だいぶこの建物と空間を気に入っていただけたお子様や一般の方もいらっしゃいました。この自力建設の建物に可能ならば住んでみたいと言われる方も多くいらっしゃいました。**

**・・・住むことは難しいですが、アカデミーへ入学して学生になっていただけますと、在学中はこの建物で勉強や読書、ミーティング、お弁当を食べたり、蛍の乱舞も御覧いただいたり、・・・たまにはお昼寝などもできますよ！**

**アカデミーの活動について、翔楓祭で多くの方々へ報告することができて良かったですし、多くの方々といろいろなお話ができたことも良かったと感じております。来年もまた遊びにいらしてくださいね。**

**教授 小原 勝彦**

# 涌井学長に「みどりのアトリエ」をお披露目。

2021年11月22日 ｜ イベントの報告 / Cr科・木造建築専攻

11月も中旬になり、だんだん今年も終わりに近づいてきました。

皆様はいかがお過ごしでしょうか？

「みどりのアトリエ」もだんだん完成に近づいて参りました。

この「みどりのアトリエ」にようやく涌井学長をお招きすることができ、私のアカデミーでの集大成を見ていただくことができました。



使う人が選べる空間作り（みどりのアトリエ建築日誌４）
「みどりのアトリエ」の空間について、説明されていますのでご一読ください。

一番悩んで苦労した外壁の下見板張りの部分を褒めていただきました。

新築の外壁は全て下見板張りにすることで、外壁に陰影がでて綺麗に見えることも設計に組み込んでいたので、評価していただいて嬉しく感じました。

また、涌井学長に「下見板張りは経年劣化ではなくて、経年美化になるからいいよな」と太鼓判まで押していただき、苦労して張ったかいがあったなと感じました。

[caption id="attachment_92292" align="aligncenter" width="560"]



下見板張りの外壁に光が当たると、陰影がでて外壁が映える。[/caption]



オープンスペースに設置してある、ヤマザクラのソファに座っていただきました。

涌井学長もソファのクオリティに驚かれ「今までの自力建設の家具の中で一番高級感があって素晴らしい」と言っていただきました。

ソファに座ると、大開口から見える景色が一枚の絵のように見えるリラックスできるようになっています。

ソファについて、ブログにまとめているので是非、ご覧ください。
アトリエの家具① 大開口が望めるソファ（みどりのアトリエ建築日誌６）

**涌井学長から、多くのお褒めのお言葉いただいて、本当に自力建設を折れずにやってよかったなと思いました。**

**「みどりのアトリエ」が長く愛される建物になるように、最後まで走り抜けたいと思います。**

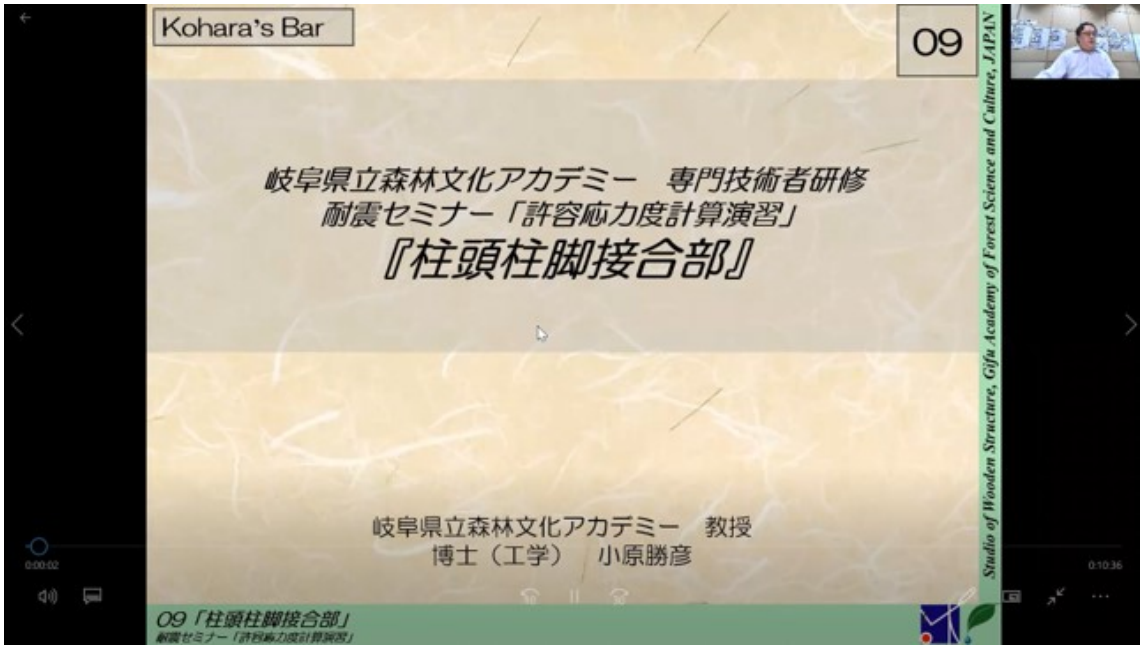
**木造建築専攻 2年生 杉山 優真**

---

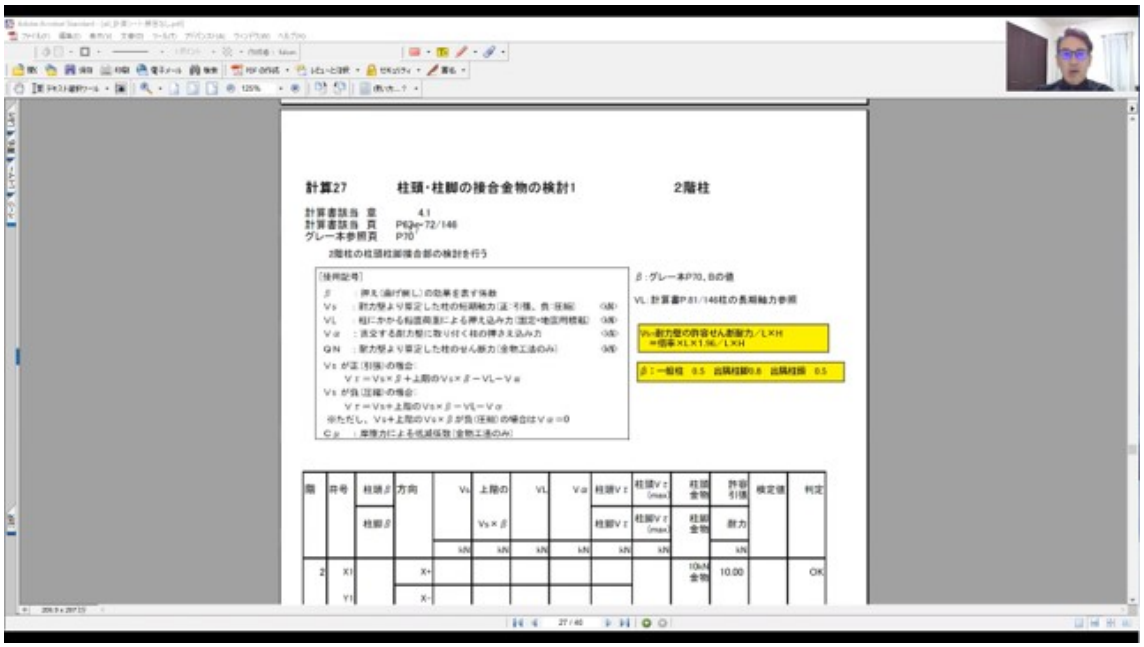
# 【Web活】手計算で挑戦！ 木造の許容応力度計算

2021年11月30日 ｜ イベントの報告 / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻 / 専門技術者研修

**木造建築の新しいかたち（その179）木質構造に関する住育の取り組み**
**実務者のスキルアップをする住育：専門技術者研修「木造建築の許容応力度計算演習」を開催しました。この一連の研修は全５回となっていて、モデルプランに基づいて構造計算をひととおり実施する研修となっています。コロナ禍のため、Web活の一つとして参加者の皆さんが仕事の合間の「ひと勉強」としてできるように、オンデマンド視聴型の研修によって開催しています。**




**第４回は『柱頭柱脚接合部の引抜力の計算と接合金物の検定』、『水平構面外周横架材端部の検定（短期）』、『柱の座屈と面外風圧力に対する複合応力の検定』、『横架材の曲げと使用上の支障に対する検討（たわみ量の検定）』、『横架材のせん断に対する検定』の講習を視聴していただき、手計算による演習をしていただきました。**



**柱頭柱脚接合部の接合金物選定については通常の設計でもＮ値計算として実施していますので、イメージしやすかったのではないかと思います。柱の座屈と面外風圧力に対する複合応力の検定については、通常用いる断面での柱の高さはあまり高くできないことが分かっていただけたかと思います。「吹抜」に接する通し柱は、座屈＋面外風圧力で結構ＮＧとなるケースが多いです。また、近年「横架材の検討」に関するテーマで研修や講習などの依頼も多いので、設計者の方の関心度も非常に高い項目だと思います。**

**全編Web研修にて、参加者の皆様には御不便をおかけいたしますが、今後とも宜しくお願い致します。**

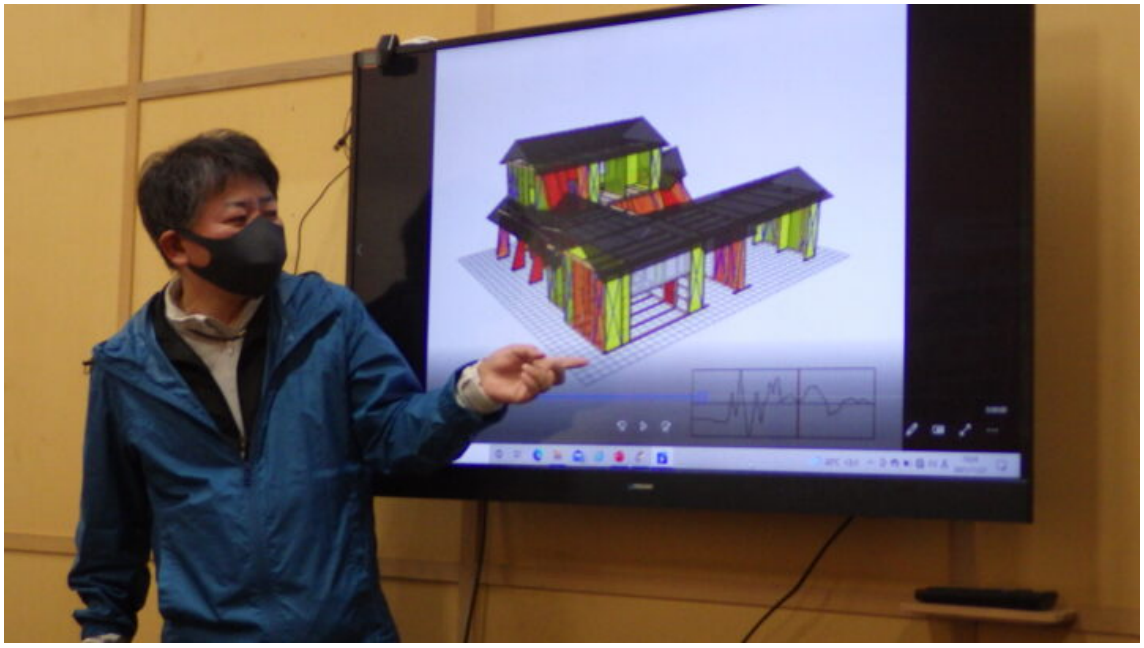
**教授 小原 勝彦**

---

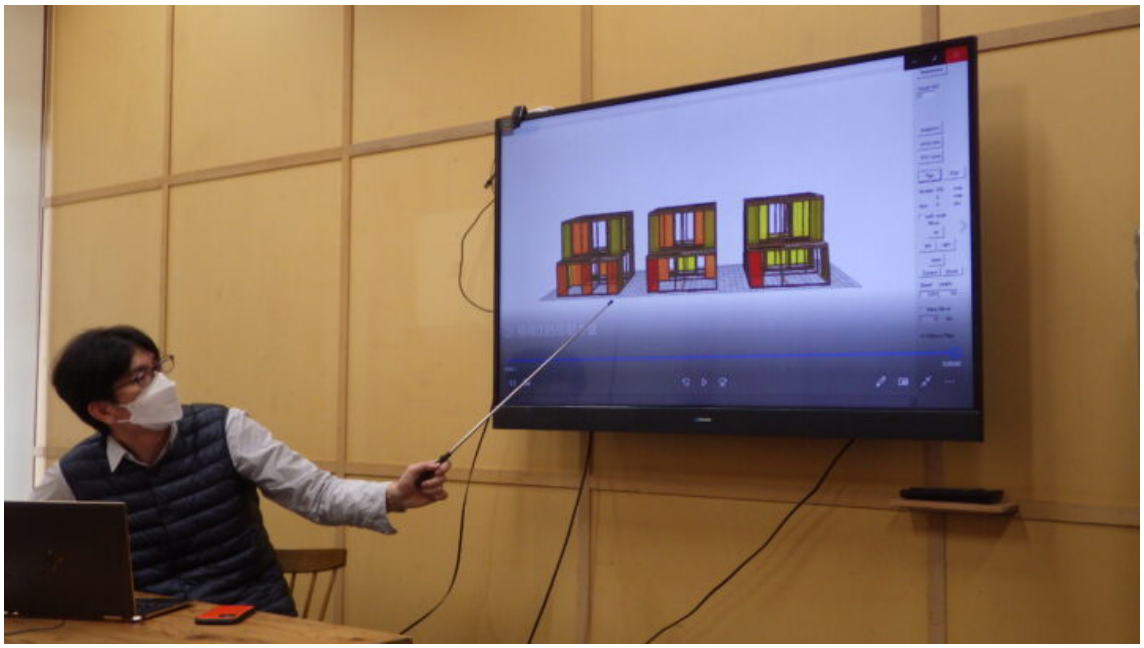
# パソコン利用！ かんたん構造解析

2021年11月30日 ｜ イベントの報告 / 授業の報告 / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻 / 専門技術者研修

**木造建築の新しいかたち（その180）木質構造に関する住育の取り組み**
**実務者のスキルアップをする住育：専門技術者研修「木造建築の構造性能検討ツール演習」を開催しました。「木造建築の性能設計は難しい」と感じている建築実務者は非常に多いと思います。本研修では、パソコンを利用して、木造建築の性能を検討する演習を行います。パソコンを利用することで、木造建築の性能検討を比較的容易にできるようにすることが目的です。**
**今年度は全5回を通じて、WallStatStudioを利用した解析を行います。後半では、参加者各自のプランを入力して解析を行い、最終回の公表会にてその報告をしていただきます。**

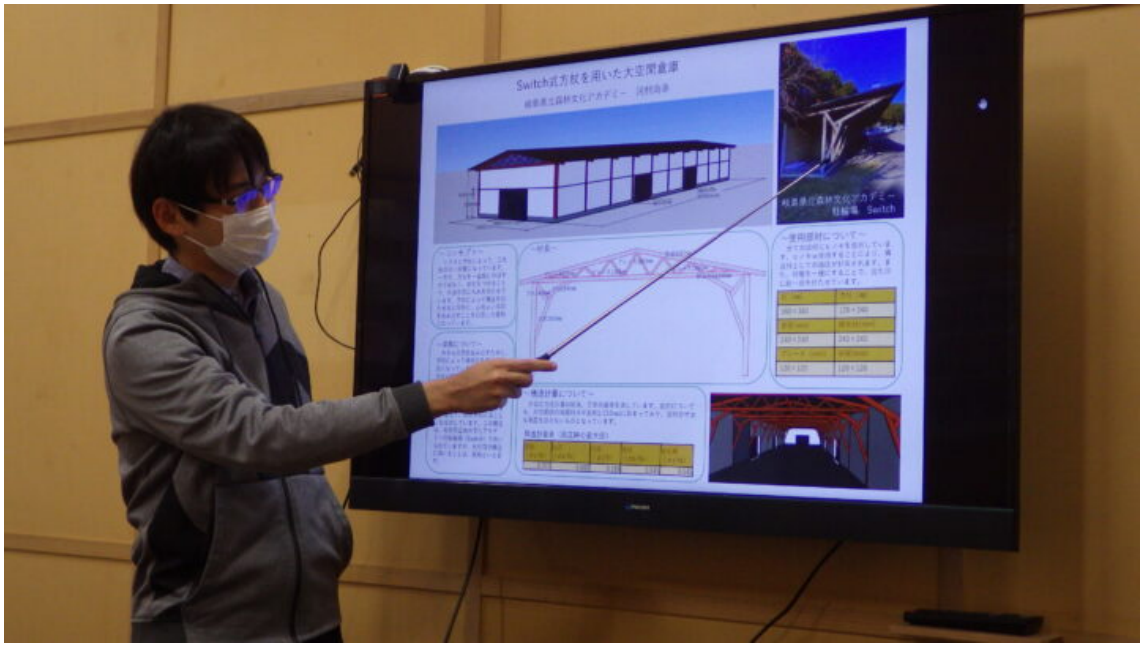


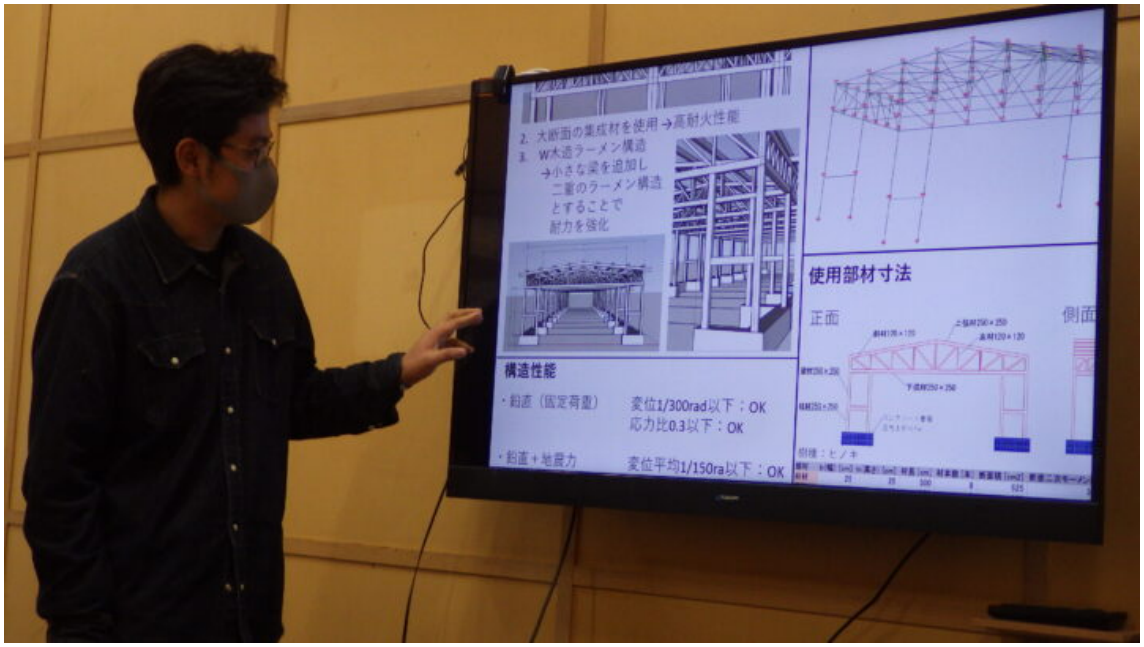
**第５回目（最終回）は、参加者各自のプランを入力して解析を行った結果をまとめていただき、その報告の場として、公表会を実施しました。**



参加者各自が実務で判断に困っている構造的事項について、基本となるプランへの基本となる地震波を入力した結果と、耐力壁配置や制振壁配置の変更による検討結果、入力地震波の変更による検討結果等について比較検証したことを発表していただきました。また、市販の設計ソフトによる構造計算（許容応力度計算）結果とWallstat結果の検証なども行った発表もありました。各発表に対する活発な質疑応答があり、非常にいい公表会となりました。

また、岐阜県内企業と協働している岐阜県産材の輸出に絡む、現在韓国に建設計画中である木造倉庫（短辺16m×長辺60m）の構造架構デザインコンペを授業で実施した学生の計画案について、学生による発表を行いました。学生12人全員による発表ではありませんが、この研修に参加した2名の学生から各自の計画案について発表しました。この計画案の作成作業を授業としては今年9月に１日半で実施しています。この短期間で３次元静的構造解析による構造架構の検証や、３次元構造架構モデルによる提案などに、建築を学び始めてから半年の１年生もが取り組んだことに対して、実務者の方々は感心されていました。



**最後に、参加者の方に本研修の修了証をお渡しさせていただきました。**




**教授 小原 勝彦**

# 森林文化特別講座「美しい国土づくりと地方創生」金野 幸雄さん

2021年12月03日 ｜ 授業の報告 / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻 / 20周年記念事業

金野幸雄さん（国土計画家・コンセプター）をお招きしての森林文化特別講座。予想通り刺激的な一日でした。

※1 クリエーター科・建築専攻学生、エンジニア科・林産業コース学生と教員は、20周年記念特別講演および引き続き実施しました授業「（Cr）木造建築病理学」・「（En）先端建築学」を受講いたしました。

※2 また、20周年記念特別講演部分については収録をさせていただき、学生向けにオンデマンド配信しています。

金野さんとアカデミーの関わりは、2014年から2016年の３年間にわたって企画した専門技術者研修の「古民家リノベーション事業プランニング講座」から始まっています。

この時は金野さんが中核で携わられた兵庫県篠山市の視察に行き、地方創生の実例を目の当たりにし、美濃市でも実現したいという思いを抱きました。

・ 2016年度 古民家リノベブログ１

・ 2016年度 古民家リノベブログ２

・ 2016年度 古民家リノベブログ３

・ 2016年度 古民家リノベブログ４

この講座の成果で立ち上がった（一社）インクも尽力して、美濃も良い方向に変わってきています。古民家を改修したNIPPONIA 美濃商家町ホテルも開業し、昨年は２棟目、今年はシェアオフィスが完成と、地域が元気になて来ているのが実感できます。

金野さんのお話を聞くと、明るい未来像が描け、ポジティブな思考回路のスイッチが入ることで様々な難題に取り組みたいという力が湧いてきます。

今回の講義の前半は、アカデミー20周年企画で「美しい国土づくりと地方創生」と題して、適切な法規制の改正と、分散型開発の良い事例の２つの側面からこれからの美しい日本を考える可能性を見せていただきました。




**最初に取り組まれた集落丸山の事例と成果や篠山市の城下町ホテルなど、数多くの事例のノウハウを惜しげもなく公開いただきました。**

**その中でも大切なのは、まずは法規制の適正化。篠山市での土地利用条例の制定に始まり、景観法への発展、建築基準法や消防法、旅館業法の改正など、実際に法規制を続々と変えるきっかけを作って、適切な古民家活用を実現しやすい環境を実現されています。**

**そして、他方では良い開発事例を行い、地域住民が実際に目の当たりにすることで、説得力を持った理解が得られます。そしてさらに人々を巻き込んでという歯車が回り始めます。**

**ここまでは、アカデミー学生は動画視聴できるようにしています。**

**午後からは、より専門的な内容に踏み込み、建築学生を対象に実際に古民家を改修したNIPPONIA美濃商家町で、具体的な実現のプロセスと、これから仕掛けようとしている活動のヒントが聞けました。**



**最近では重要文化財の活用（保存ではなく）や林業の活性化にも活動の幅を広げられており、まだまだ活動の幅が広がっていました。**

**また、都市部への集中と地方への分散、大量生産と小ロット・多品種生産など、一見対立しそうな概念も、実はお互い手を取り合って社会構造が成り立っているという視点、つまりグローバルな結びつきとローカルな結びつきは対立する概念ではなく、一つの社会にレイヤーで重なってパラレルに存在していくだろうとの、これからの社会構造の見方のヒントもいただけました。**

**今回もいろいろ活力をいただきました。**

**准教授 辻充孝**

---

# 源流を知る：林業・製材体験実習

2021年12月07日 ｜ 授業の報告 / クリエーター科 / Cr科・林業専攻 / Cr科・森林環境教育専攻 / Cr科・木造建築専攻 / Cr科・木工専攻

**森林文化アカデミーには選択科目と必須科目があります。**

**選択：進路に合わせて履修内容を選択できる科目**

**必須：アカデミー学生として必ず修めておいて欲しい科目**

**この実習では 林業学生だけでなく、木造建築・木工・森林環境教育を学ぶ学生にとって、各々が扱う素材や空間の源流になる林業について体験を通じて学びます。必須なため、すべてのクリエーター科学生が同じフィールドで原体験を行う貴重な機会です。**

**[caption id="attachment_92405" align="aligncenter" width="720"]**



**植樹体験：今年は杉の苗木を植えました[/caption] [caption id="attachment_92406" align="aligncenter" width="720"]**



製材体験：先輩が演習林で伐採した材を製材する体験[/caption] [caption id="attachment_92407" align="aligncenter" width="720"]



下刈り体験：苗木が草に負けないように刈払機と造林鎌で草刈り[/caption] [caption id="attachment_92403" align="aligncenter" width="720"]



枝打ち（裾払い）体験：この太さで枝を切る理由があります[/caption] [caption id="attachment_92404" align="aligncenter" width="720"]



オプション：枝打ち等様々なシュチエーションで使える「ぶり縄」の体験[/caption]

植林から製材、森の手入れまで、時間数としてはほんの僅かな体験でしかありません。しかし、この体験を「自分自身の経験から森のコト・木のコトを語れる」そんな原体験として実務に活かしてくれることを願っています。

報告：新津裕（ユタ）

# 全国から岐阜に集まる広葉樹：原木の利用と流通

2021年12月07日 ｜ 授業の報告 / クリエーター科 / Cr科・林業専攻 / Cr科・木造建築専攻 / Cr科・木工専攻

**クリエーター科科目「原木の利用と流通」で広葉樹に特化した木材市場を見学に行きました**

**岐阜県は知る人ぞ知る全国から広葉樹の売り手と買い手が集まる地域なのです**

**早朝に学校を出発し、向かったのは『 平野木材 』出迎えてくれたのは巨大なケヤキ！**



**見学当日は、月に１回の市当日という事もあり全国から人が集まっていました**



**これだけの材が集まっているのを見るのが初めてな学生にとっては、興味が止まりません**



**果たしてこれらは幾らで取引されるのか？**

**セリが始まると独特な掛け声とリズムであっという間に取引が進んでいきます**



**入札は指の形で金額を表すようです**

**「先生質問です」と手を上げようものなら、セリ子に入札意思ありと判断されてしまうので要注意!!**

なんと、その日は隣接する『 小林三之助商店 』でも原木の入札が行われていました



平野木材は板材が主でしたが、こちらでは原木（丸太）で入札が行われます

入札はセリ（競り）とは異なり、手板と呼ばれる明細情報と現物を見て購入希望金額を記入し、一番高い金額を入れた人が落札（買い手）となるシステムです




針葉樹の一般市場価格は様々なところで耳にしている学生ですが、広葉樹となると相場が分かりません。「いい材だね！」と思っていた丸太が不落となり、似た材なのに㎥単価で10万の差が付くタモ材！「なんでだ！？」



**このタモ材は突板（つきいた）に加工するそうですが、製材する人には挽いた時の姿が見えているのだろうなぁと関心です**

**安いのか？高いのか？同じものを見ても立場が違えば異なる価値観。林業学生と木工・建築学生が合同で受講するこの科目ならではの気づきもありましたね**

**奥が深くて面白い！そんな広葉樹の市場見学でした～**

**報告：新津裕（ユタ）**

---

# 日独グループディスカッション（ロッテンブルク連携デザインWS３）

2021年12月18日 ｜ イベントの報告 / 授業の報告 / Cr科・木造建築専攻 / ロッテンブルク大学連携

日独デザインワークショップの第３回が、12月17日の夕方（日本時間）に行われました。

初回 はプロジェクトの参考となる教員によるミニレクチャー、 ２回目 が学生によるプロジェクト初期案発表、３回目の今回はプロジェクト中間発表＋気になるテーマのグループディスカッションです。

まずは、全員が集まってそれぞれのプロジェクトの進捗報告。

アカデミーからは自力建設の木材管理と刻みです。3名の学生が持ち回りで紹介（英語）します。




アカデミープロジェクトの特徴として、演習林の丸太からの製材、全て学内で完結しています。さすがにここまで一貫して行っている学校は世界を見渡しても数えるくらいです。

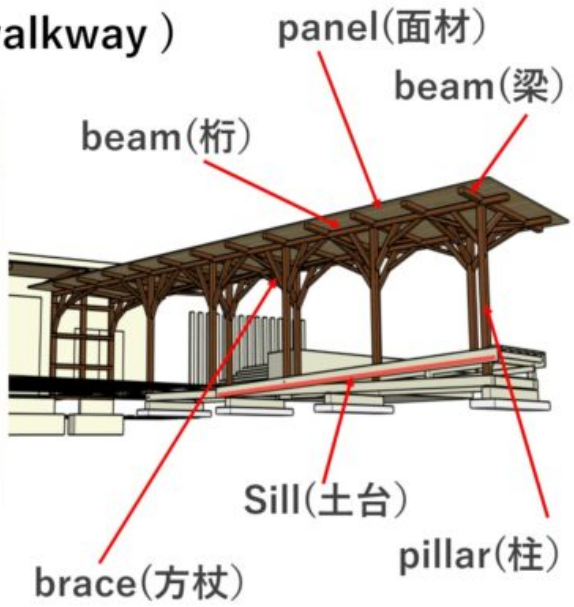


製材にあたっては、建物のどこにどんな断面が使用されているかを考えて、部材を揃えていきます。

建物の構造が頭に入っていないと、材を揃えることすらできません。

## Parts list（Covered walkway）

| Parts | Size (mm) | Length (mm) | Number |
|---|---|---|---|
| Brace 1(方杖) | 65*65 | 1045 | 28 |
| Brace 2(方杖) | 65*65 | 1841 | 4 |
| Brace 3(方杖) | 85*85 | 1313 | 28 |
| Pillar（柱） | 105*105 | 3280 | 12 |
| Beam（桁） | 105*105 | 13720 | 2 |
| Beam（梁） | 105*105 | 2520 | 12 |
| Sill（土台） | 120*180 | 13720 | 2 |
| Panels（板） | | | 40 |
| Deck material | | | 20 |
| Total | | | 148 |

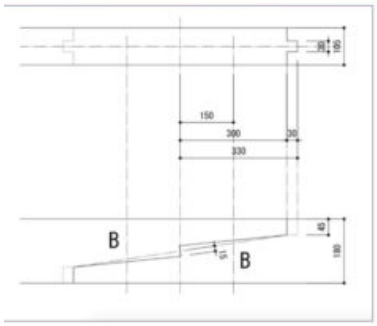



そして墨付けと刻みです。
学生が行った伝統的な日本の手刻みの様子を紹介します。

ドイツでの木材加工が気になります。
このあたりの加工方法や道具の種類などは、後半のグループディスカッションでやり取りをします。

## Carpenter's work "Marking" ("Sumitsuke")

・Marking processing lines on all woods by using ruler and pencils.




Joint drawing "daimotchi-tsugi"



marking



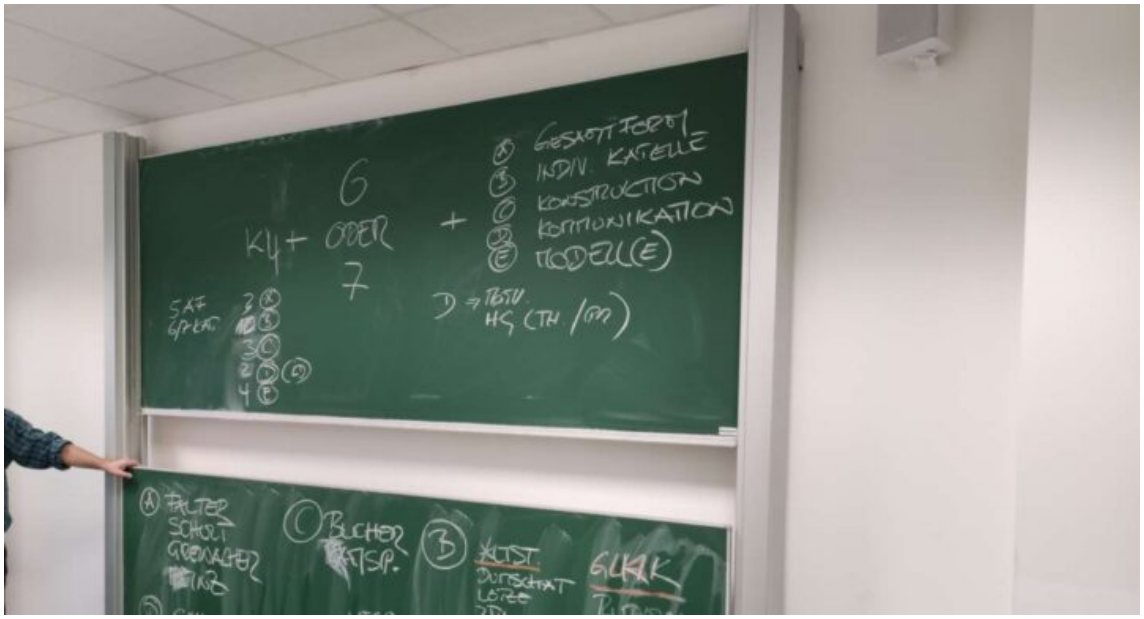
Cut along this lines

質問は、やはり木材関係に集中。

使用した丸太の材積や樹齢、径はどの程度なのか。実際に加工する際にプレッシャーはないのかなど、英語で即答できたものや、ゆっくり考えながら答えたものなど、丁寧なやり取りがなされました。

次はロッテンブルク大（以下、HFR）からの中間報告。

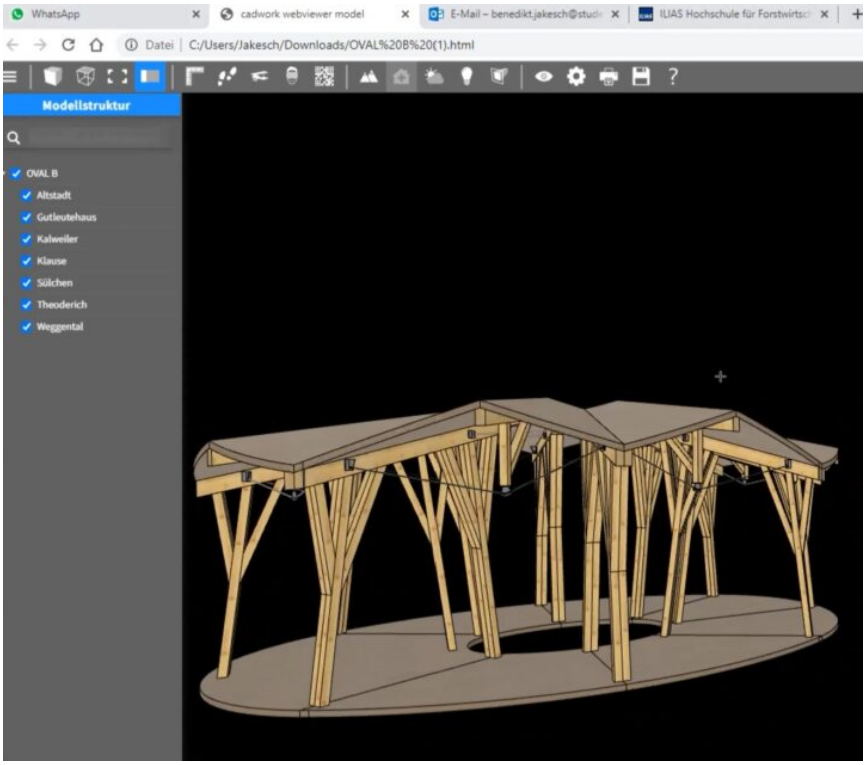
計画地にある教会の特徴の解説の後、今回計画している建物の検討状況を説明。



途中段階でのCGもリアルタイムに動かして、それぞれのパーツがどのような位置づけなのかを見せていただきました。

CLTの屋根構面と集成材の軸組です。構造の基本モジュールは、どことなくアカデミーの自力建設の架構（樹状トラス）に似ているような・・・。

前回のプレゼンで、インスピレーションがわいたのかもしれません。




さて、後半はグループディスカッションです。

小さなグループの方が双方向のやり取りがしやすいのではということで、２つのグループに分かれました。
それぞれ２つのテーマを上げて話題提供とディスカッションを行います。

学生同士で事前にメールのやり取りをして、以下のそれぞれ２テーマでディスカッションすることになりました。

グループAが、ウッドマイルズについて（アカデミーが話題提供）、森林と気候変動について（HFRが話題提供）

グループBが、木組みについて（アカデミーが話題提供）、伝統的な木材加工（HFRが話題提供）

グループAで最初に議論したウッドマイルズは、木材の輸送過程の環境指標です。
アカデミーの１期生が取り組んだウッドマイルズを５分ほどで概要説明を行い、ドイツでの状況を確認します。

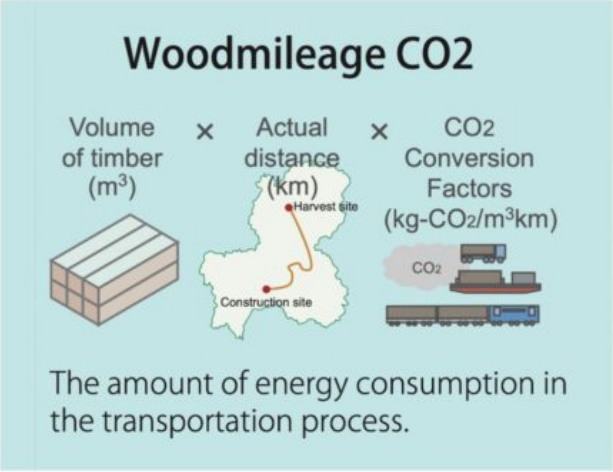
日本は島国のため輸入材となるとかなりの遠距離。ドイツでは隣国のオーストリアなどとはやり取りがあるようですが、そこまでの距離はなく、ウッドマイルズのような考え方は聞いたことが無いとのHFR学生の答え。

ドイツでは、木材輸送はトラックがメイン。
日本でも検討されているCO2排出量の少ない輸送手段（鉄道やCO2排出を抑えた車、日本では船も）の検討はどうかなどで、盛り上がりました。

また、日本の木材輸入量を聞かれて、さすがに覚えているわけもなく、即座に林業白書を調べる学生がいて、それを英語で答える学生への連携もなかなかのもの。
HFR学生は日本の輸入量の多さにびっくり。さらに輸出量はとの問いに、こちらも即座に林業白書で検索。
輸入量に比べて非常に少ないことにもびっくり、となかなかの盛り上がりを感じました。

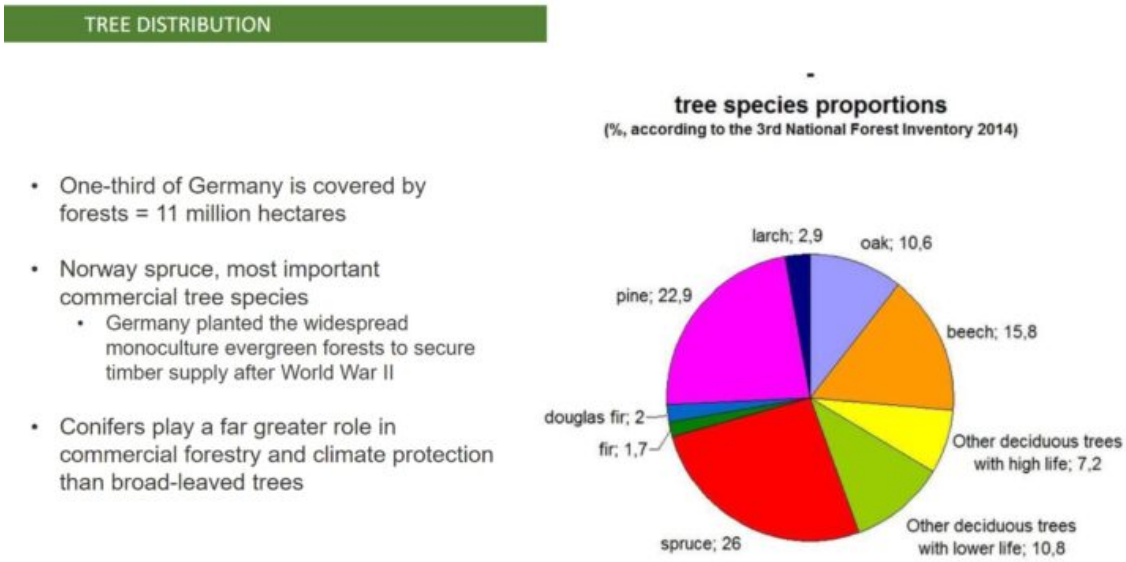
## 2. Wood Mileage $CO_2$

The amount of carbon dioxide emitted by energy consumption according to the distance (unit: kg-CO2), which is distinguished by transportation means. (automobile, railroad, ship, etc.)



続いて、HFRの話題提供は、ドイツの森林の状況と今後の課題の説明がされました。
課題解決のために、針広混交林化や、持続可能な林業経営と木材利用の適正化、広葉樹の利用拡大などが説明されました。

アカデミー学生からの、針葉樹と広葉樹ではどちらの方が利用しやすいかなどの問いに対して、建築としては針葉樹の方が活用しやすいが広葉樹の利用拡大も考えていかなくてはならないなど、日本では注目されていないことへの言及がありました。



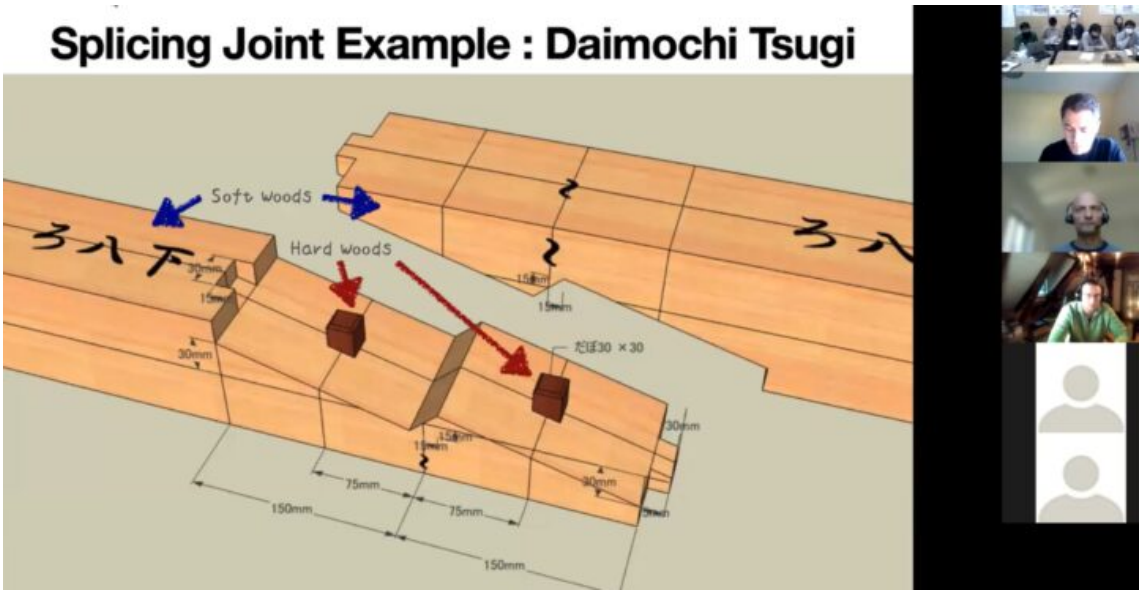

ディスカッション時間は、お互いの言葉を聞き逃すまいとパソコンの前に集まって集中しています。言葉が聞き取りにくい部分は学生同士で補完しあって理解を深めていました。




グループBでも同様なやり取りがありました。

アカデミーからは学生が行った木組みについてのプレゼン。下の図は台持ち継ぎ。
今回のために実際の墨付けの様子を改めて撮影・編集してYoutubeにアップしていました。　伝わりやすかったと思います。

HFRの学生からは、金物を使用した接合の可否や木組みのコストについての質問があり、計画段階の様子を思い出しながらゆっくり説明していました。




HRFからのプレゼンは、ドイツの伝統的な木材加工や最新のCNC加工機について。

ドイツでのカンナは押すのが一般的、対して日本は引く。それぞれにどのような特徴があるのか。学生同士のやり取りが面白い。



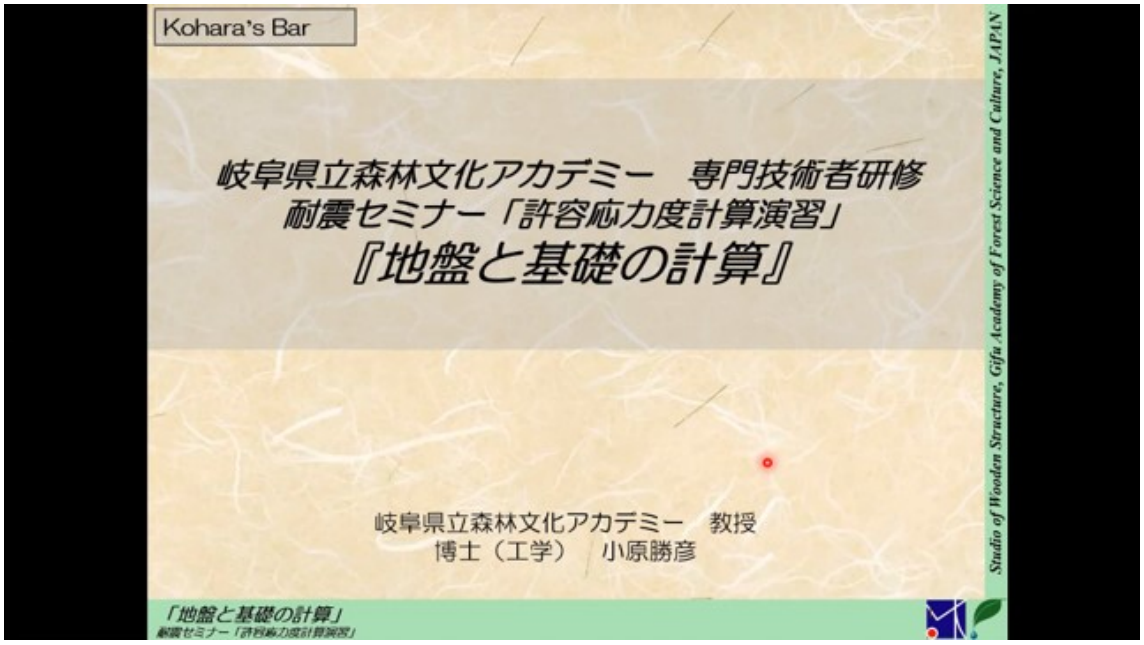

次回は１月の予定。どのような企画にするかは今回のやり取りを踏まえ考えていきます。

准教授 辻充孝

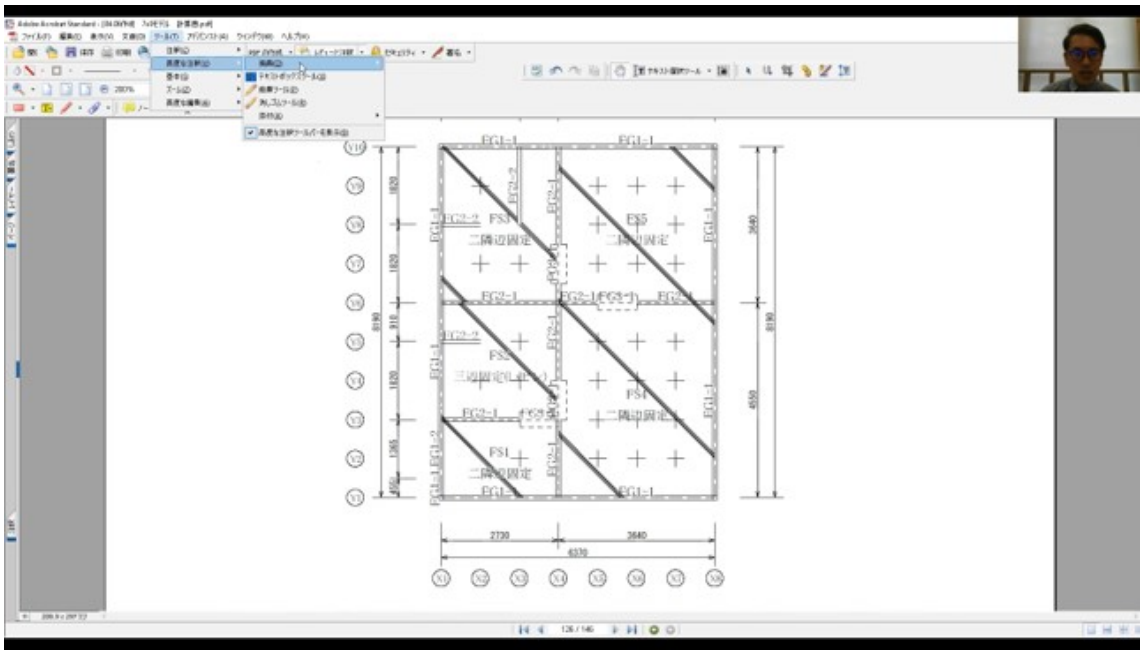
# 【Web活】手計算で挑戦！ 木造の許容応力度計算

2021年12月20日 ｜ イベントの報告 / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻 / 専門技術者研修

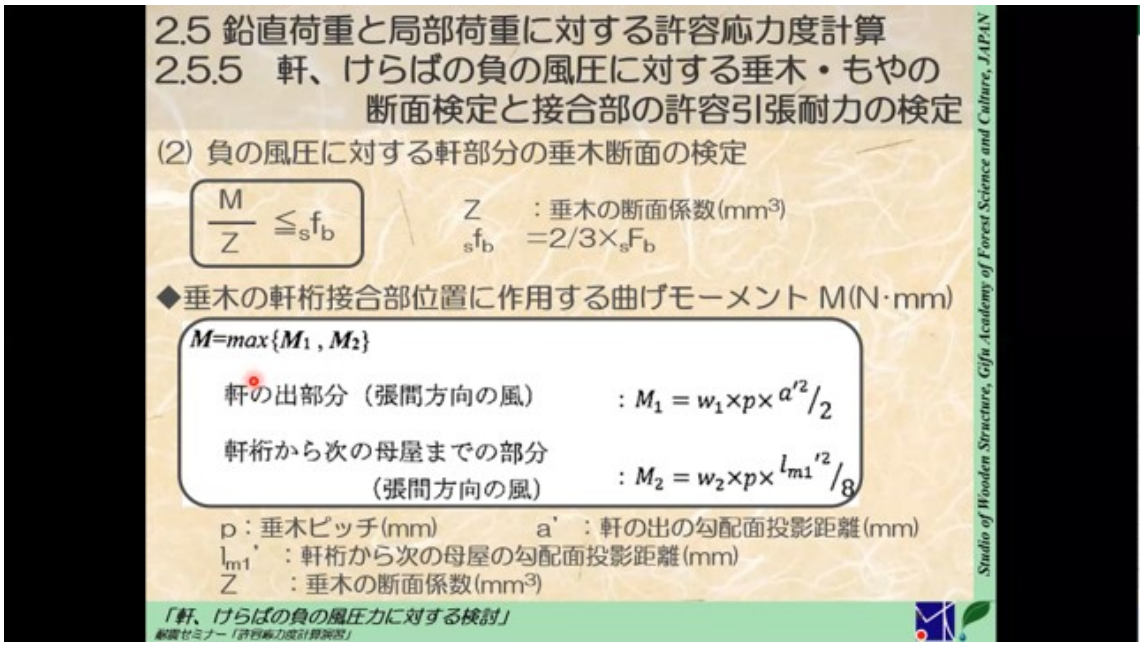
**木造建築の新しいかたち（その181）木質構造に関する住育の取り組み**
**実務者のスキルアップをする住育：専門技術者研修「木造建築の許容応力度計算演習」を開催しました。この一連の研修は全５回となっていて、モデルプランに基づいて構造計算をひととおり実施する研修となっています。コロナ禍のため、Web活の一つとして参加者の皆さんが仕事の合間の「ひと勉強」としてできるように、オンデマンド視聴型の研修によって開催しています。**




**第５回は『地盤と基礎の計算』、『地盤の許容応力度の算定と基礎形式の選定』、『接地圧の検定』、『基礎梁の長期および短期の曲げとせん断に対する検定』、『軒、けらばの負の風圧に対する垂木断面・垂木－軒桁接合部の検定』、『屋根葺き材等の検討』の講習を視聴していただき、手計算による演習をしていただきました。**



地盤については通常の設計でも仕様規定として実施していますので、イメージしやすかったのではないかと思います。軒、けらば関連については、ちょっと式が複雑で難しいところもあったかと思います。




全編Web研修にて、参加者の皆様には御不便をおかけいたしましたが、Web研修ならではの「好きなだけ、繰り返し視聴できる」利点を活かして、学びを深めることができたのではないかと思います。

これで、今年度の専門技術者研修「木造建築の許容応力度計算演習」は終了となります。研修を受講された方々、大変お疲れ様でございました。

教授 小原 勝彦

# 【木造建築専攻 課題研究】冊子提出

2021年12月21日 ｜ 授業の報告 / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻

**2021年度森と木のクリエーター科課題研究の木造建築専攻における内審査用冊子は、2021年12月21日（火）17:00が提出期限でした。提出期限内にタイトル「永く使い続けられる建築にするには～みどりのアトリエをモデルとして～」の冊子が【16時34分50秒】に無事に提出されました。**

**例年に比べると、ぎりぎりの時間ではなく提出できました。**



**提出を労うティーパーティーなどはコロナ禍のため実施できませんが、無事に提出できたこと心より嬉しく思います。**

**今後、早ければ「クリスマスプレゼント」として、遅くとも「お年玉」として、木造建築専攻の各先生からこの提出された冊子のチェックバックがあると思います。その後、修正を重ねて、来年１月に開催される内審査会で課題研究の発表へと至ります。冬休みもまだまだ課題研究は続きますが、頑張りましょう。**

**何はともあれ、課題研究の冊子提出、大変お疲れ様でした。**

**教授 小原 勝彦**

# 省エネとコストはセットで考える（心地よいエコな暮らしコラム27）

2021年12月22日 ｜ エッセイ / Cr科・木造建築専攻 / エッセイ

省エネが進むと、当然光熱費も減ります。エネルギーが半分になると光熱費も半分、、、ではありません。省エネと光熱費の関係を考えてみましょう。

光熱費の単価を 考える

エネルギーは、１次エネルギー換算係数と料金単価によって簡単に光熱費に変換できます。例えば、電気の換算係数は9.76MJ/kWhです。[※建築物省エネルギー法より]
これは１ｋWhの電気を家庭で使うために9.76MJのエネルギー（燃料）が発電所で必要であることを示しています。

では、１MJのエネルギーから家庭で使える電気を計算すると、逆数をとって1÷9.76MJ/kWh＝0.102kWh/MJです。
これに電気料金の単価（例えば27円/kWh）を乗じると１MJの１次エネルギーにかかる光熱費2.75円/MJが求まります。

つまり電気は１MJ使用すると2.75円必要ということです。他の単価も計算してみると下表になります。

燃料種別によって、同じエネルギー消費量でも、光熱費が２倍以上異なることもあります。

電気やガスの小売自由化により、各家庭での契約体系も変化し、料金単価もかなりバラツキがあります。下表の算出には、各地域、各家庭で適切な料金単価を設定してください。

下表の単価で比較すると同じエネルギー量を使用して最も安いのは、深夜電力です。ただ、各電力事業者では深夜電力料金の新規契約を取り扱っていないところも多いので注意が必要です。
そうなると、次いで、電気と灯油が同じくらいでしょうか。ガスは少し割高に見えます。

| 燃料種別 | 1次エネルギー換算係数 | MJあたりの換算係数<br>1÷換算係数 | 料金単価<br>適切な値を調べて記入 | 光熱費換算係数<br>MJあたりの換算係数×料金単価 |
|---|---|---|---|---|
| 電気 | 9.76 MJ/kWh | 0.102 kWh/MJ | 27 円/kWh | 2.75 円/MJ |
| 深夜電気 | 9.76 MJ/kWh | 0.102 kWh/MJ | 13 円/kWh | 1.33 円/MJ |
| 都市ガス | 45 MJ/$m^3$ | 0.022 $m^3$/MJ | 149 円/$m^3$ | 3.28 円/MJ |
| LPガス | 110.9 MJ/$m^3$ | 0.009 $m^3$/MJ | 557 円/$m^3$ | 5.01 円/MJ |
| 灯油 | 36.49 MJ/ℓ | 0.027 ℓ/MJ | 92 円/ℓ | 2.48 円/MJ |

エネルギーから光熱費に換算する

一次エネルギーの計算は、WEBプログラムを使用すると簡単に算出できます。

WEBプログラムの活用については、 専門技術者研修 木造建築オンデマンド研修
の「省エネ基準～義務を超えた説明～」で動画解説していますので、そちらをご覧ください。

例えば、従来型ガス給湯器の一次エネルギーは、23,686MJ、太陽熱温水器とエコジョーズと組み合わせた場合は、17,150MJと簡単に求めることができます。

つまり、１年間の省エネ効果は、6,536MJです。

光熱費に換算すると都市ガスで6,536MJ×3.278円/MJ＝21,425円の節約です。ＬＰガスだとそもそもの単価が高いので32,765円の節約です。

一方太陽熱温水器のイニシャルコストは、工事費込で25～35万円くらいが相場なので、概ね8年～１6年の回収期間です。
太陽熱温水器は天候の影響が大きいですが、天気予報と合わせて使い方を工夫することでさらなる省エネが期待でき、回収期間はもっと少なくなります。

太陽光発電の費用対効果

近年、太陽光発電の売電価格が安くなってきて、今さら設置するのはもったいないと考えていませんか？実は、経済的なメリットに加え、燃料単価の変動リスク回避に有効です。

このようなことも、少し計算するだけで自分で判断できます。

住まいの優先順位は①建築の高性能化と②暮らしの工夫、②省エネ設備の導入、④創エネ設備の設置という優先順位が良いと 以前紹介 しました。
その順番は守りつつ、創エネの代表格である太陽光発電の費用対効果を考えてみましょう。

FIT制度（固定価格買取制度）が開始された2012年は１ｋWhあたり42円の高額買取価格で注目を集めましたが、2021年度は19円と半分以下の買取価格。
今さら太陽光発電を付けるのはどうなのでしょう。

結論から言うと経済的なメリットに加え、光熱費増加のリスク回避のために、建築予算が捻出できればつけるべきです。

そもそもFIT制度の目的は、当時高かった太陽光発電を普及させて、誰でも設置できるような価格にもっていくことです。その成果もあり、2012年頃の設置費用は50万/kWくらいだったものが、現在は35万/kWくらいに下がってきました。

４ｋWの太陽光発電の設置費用は約140万円程度。WEBプログラムによると総発電量は39,004MJ（自家消費16,444MJ、売電22,560MJ）です。

光熱費に置き換えてみると、自家消費による削減分は、16,444MJ×2.75円/MJ＝45,221円、売電による収入は、22,560MJ×1.95円/MJ＝43,992円の足して89,213円が、現状1年間に得る利益です。
年間約9万円の利益が見込めます。このままいけば16年で元が取れます。

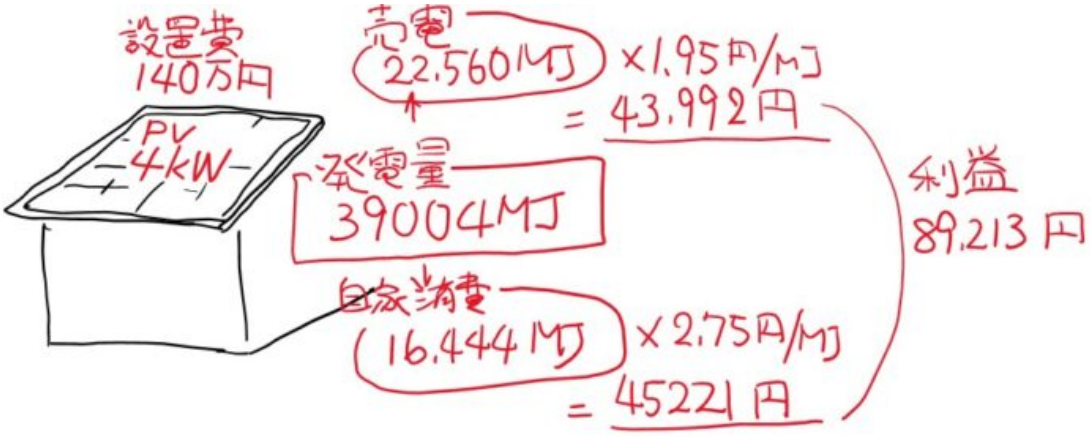
ですが、売電価格はPVの普及に伴ってさらに安くなることが計画されています。

例えば半分の買取価格になっても、年間約7万円の利益です。これでも20年で償却できます。

また、安い売電ではなく、エコキュートを昼間に動かすなどの自家消費率を増やすことで買電を減らすことができ、利益が大きくなります。

さらに今後、買電価格が値上がりするリスクを考えると、将来コストの変動リスクを軽減できます。

つまり、太陽光発電の設置はまだまだメリットも大きく、将来不安を取り除く効果も期待すると設置は前向きに検討すべきです。




**准教授 辻 充孝**

**※「無理をしないで心地よくエコに暮らす住まいのルール」を建築知識で連載中。**
**エネルギー関係は、2021年12月号（第18回）、2022年1月号（第19回）で解説。**

**2021年12月号 第18回「エネルギー① エネルギーの勘所を押さえる」**
**RULE1 高効率給湯機は必須**
**RULE2 暖房エネルギー削減は断熱性能が切り札**
**RULE3 エネルギー計算プログラムを活用する**
**やってみよう！「エネルギー消費量削減の勘所を養う」**

**2022年1月号 第19回「省エネと光熱費はセットで考える」**
**RULE1 エネルギーから光熱費を計算する**
**RULE2 １年間のエネルギーと光熱費を予測する**
**RULE3 費用対効果で省エネを考える**
**RULE4 太陽光発電の設置は前向きに検討する**
**やってみよう！「暖房設備別の光熱費を計算してみよう」**

# 自力建設2021「木立のこみち」捨コン打ち、基礎打設編

2022年01月14日 ｜ 授業の報告 / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻

こんにちは。11人いる木造建築専攻1年の1人の田村です。今回でブログの更新も9人目となります。

前回のブログでは基礎工事の最初に行う丁張、根切りまでを話しました。少しおさらいすると普通の基礎工事の手順は丁張→根切りの順番なのですが、今回は根切り→丁張の順に行ってしまいました。その結果ずれた場所に穴を掘ってしまいました。ずれた場所をどう対処したのか？というところで前回のブログは終わりました。さてどうしたのかというと。

掘りなおしました（笑）手順通り作業を行う大切さが身に染みてわかる経験でした。



今回のお話は建物を建てるための基礎の話になります。基礎は建物が直接地面に触れて腐らないようにするため、地震に耐えるため、地盤を安定させるためなど現代の建築においてはなくてはならないものとなっております。基礎打ち全体のおおまかな流れは次のようになっています。

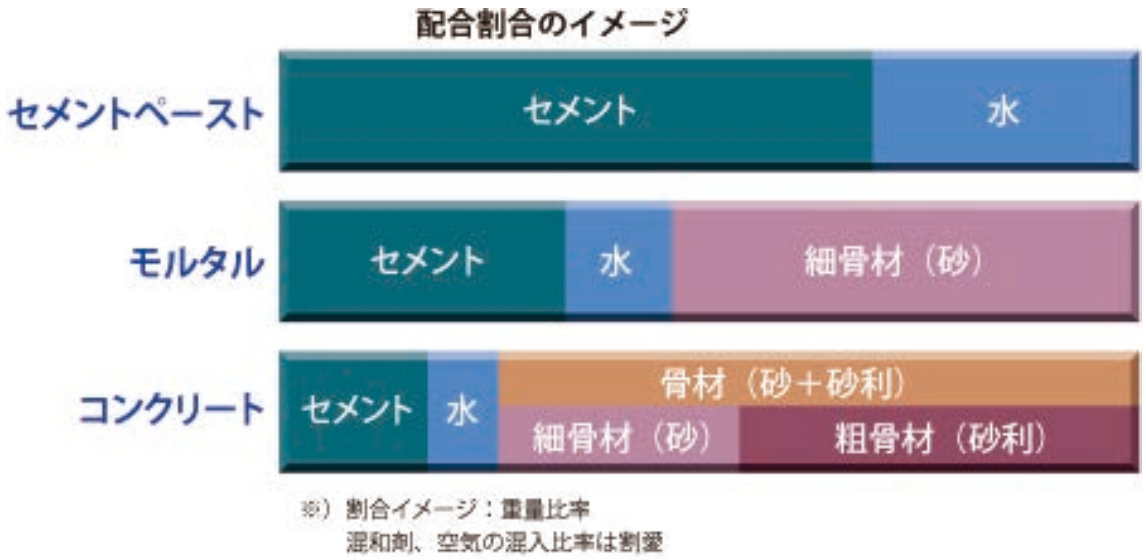



その基礎打ちに切っても切れない関係なのがコンクリートです。コンクリートと鉄筋を駆使して基礎は出来上がります。余談になりますが、コンクリートとモルタルの違いがわかるでしょうか？似ているようで用途と成分が違ってきます。モルタルはセメント、砂、水を混ぜたものに対して、コンクリートはセメント、砂、砂利、水を混ぜたものになります。コンクリートの方が強度があり、基礎や建築躯体に使われます。対してモルタルは接着剤代わりや内装の仕上げなどに使われます。

またのちほど出てくるのですがセメント、水だけを混ぜる使い方もあります。

では実際に行ってきた工事を説明していきます。

[caption id="attachment_92649" align="aligncenter" width="450"]

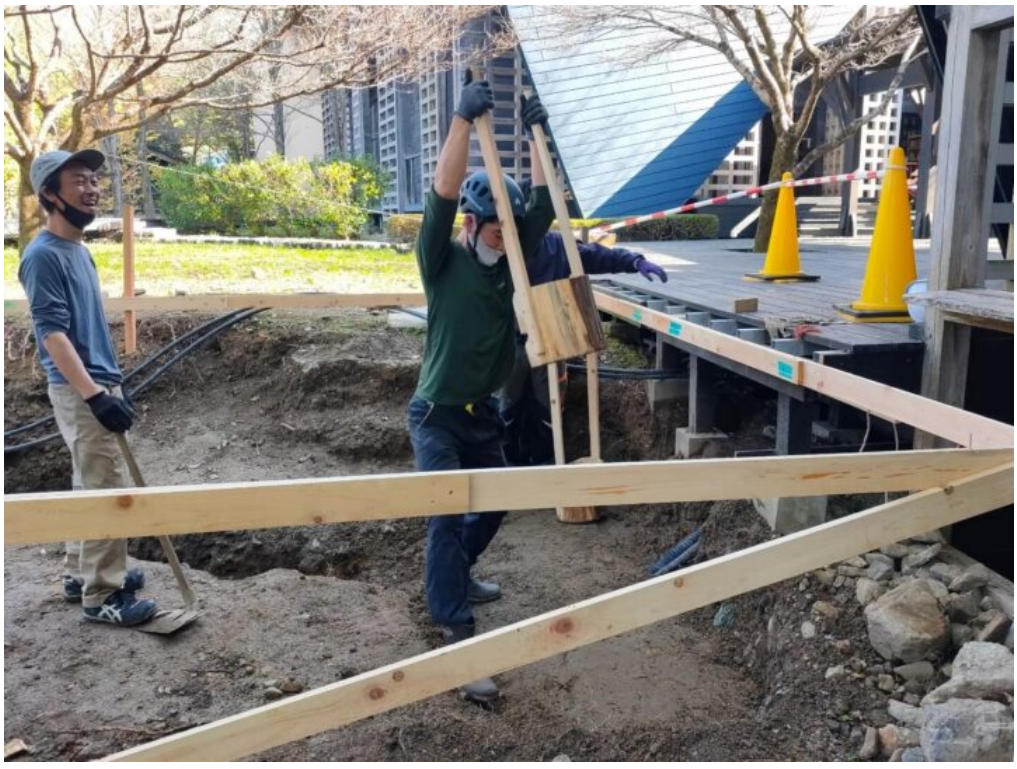



おおまかなモルタル、コンクリートの違い[/caption]

転圧

本来ならば砕石を敷いてから転圧を行うのですが、今回は地盤がしっかりとしているので砕石を敷かず転圧を行いました。転圧はランマーという電動機械をつかってやる場合もあるのですが、今回はタコと呼ばれる転圧道具を作り転圧していきました。

[caption id="attachment_92639" align="aligncenter" width="720"]



パワフルにタコで転圧[/caption]

**捨てコンを流す**

**捨てコンとは捨てコンクリートの略称のことです。地面に墨付けできるようにするためと水平と高さの基準を出すために基礎のくる場所と外周部分に敷くものです。捨てコンを敷くことで今まで地面が露出していたところにコンクリートが敷かれて地面に直接墨付けをすることができます。また水平面も作ることができるので次に行う配筋と型枠を正確に組むことができます。捨てコンにつかうコンクリートは非常勤講師の田口さん指導の下に自分たちでセメントを混ぜて作りました。**

**[caption id="attachment_92640" align="aligncenter" width="720"]**



**ひたすら混ぜて作って、流し込む連続！[/caption]**

**配筋・型枠を作る**

**配筋と型枠の役目とは～**

**コンクリートは圧縮には強いのですが、曲げる力が加わると簡単にヒビやわれが入って崩れてしまいます。それを防ぐために鉄筋を入れて配筋をすることによって形を保てるようにします。型枠はコンクリートを流し込んだ時に基礎の躯体を形つける重要なものです。また構造的にも影響してくるので正確に作る必要があります。**

**配筋と型枠作りの工程はプロの職人さんにきてやってもらいました。3人きてやってもらったのですが、阿吽の呼吸で一回目の配筋と型枠作りは半日とかからず終わってしまいました。捨てコンの上に墨付けをして、型枠を留めるためのクリップをうち、墨付けに沿って配筋をして最後に型枠を作るという流れでした。**

**[caption id="attachment_92641" align="aligncenter" width="720"]**



配筋している様子[/caption] [caption id="attachment_92642" align="aligncenter" width="720"]



型枠と配筋が終了したところ[/caption] ベースコンクリート打設

つぎにコンクリートの打設です。コンクリートの打設は、ベース（底になる部分）打設と立ち上がりと2回に分けて打設していくのが一般的です。今回の場合もベース打設と立ち上がりの2回に分けて打設を行いました。

ベース打設に使うコンクリートは自分たちで練らずに、生コン車を呼びました。しかし今回コンクリートを流し込みたいところまで生コン車は入ることができず、直接流すことはできませんでした。そのためネコと呼ばれる運搬車で生コン車までひたすら往復して運びました。

[caption id="attachment_92643" align="aligncenter" width="720"]



生コン車からネコで2，30往復！[/caption] レベラーを流す

次にレベラーを基礎天端に流すという工程になります。レベラーとは冒頭に少しでてきたセメントと水を混ぜたセメントペーストの事です。レベラーはかなり水っぽいもので基礎天端に流すと広がっていき水平面をだすことができます。基礎天端に水平面が出ていないと土台、柱を基礎に据え付けたときに垂直、水平がでず歪んだ建物ができてしまいます。

[caption id="attachment_92644" align="aligncenter" width="720"]



レベラーを流し込んですぐの状態[/caption] 立ち上がり基礎の型枠とアンカーボルトの据え付け

ベース基礎を打設してから10日ほどしたら型枠を外して、立ち上がり基礎の型枠とアンカーボルトの据付を行いました。今回も型枠は職人さんに来てもらい作ってもらったのですが、アンカーボルトの設置を少し手伝わせてもらいました。

[caption id="attachment_92645" align="aligncenter" width="720"]



アンカーボルトの位置の調整中[/caption]

**基礎立ち上がり打設とレベラー流し**

**基礎立ち上がりのコンクリートも自分たちで練って流し込みました。ここまでくるとコンクリートの練り方などはすっかり慣れてきました。基礎立ち上がり天端もベース打設のときと同じようにレベラーを流して水平をとりました。**

**[caption id="attachment_92646" align="aligncenter" width="720"]**



**レベラーは基準高さまでゆっくりと流す[/caption]**

**ピンコロ石のセッティング**

**ピンコロ石とはウッドデッキなどを作るときなどに使う小さめの基礎石のことです。今回は基礎がない基礎間の部分に使いました。鋼製束などの代替品もあるのですが、ピンコロ石を使うことでコストを押さえることができました。**

**[caption id="attachment_92647" align="aligncenter" width="720"]**



**丁張から下げふりを垂らしてピンコロ石の位置を決める[/caption] 以上が今回おこなった基礎打ちの作業内容でした。前回の話の丁張、根切りに続き今回の基礎打ちもコンクリートを練って運ぶ等ハードな肉体労働でした。次はいよいよ建て方になります。無事に建てることができてこれまでの苦労が報われるのでしょうか。それは次回のブログになるのでお楽しみに！**

**森と木のクリエーター科21期 木造建築専攻1年 田村聡**

---

# 温熱性能の向上と結露対策は必ずワンセット（心地よいエコな暮らしコラム28）

2022年01月20日 ｜ エッセイ / Cr科・木造建築専攻 / エッセイ

温熱性能を向上させると、暖かい室内と寒い外部とで温度差が大きくなり、結露が発生しやすくなります。

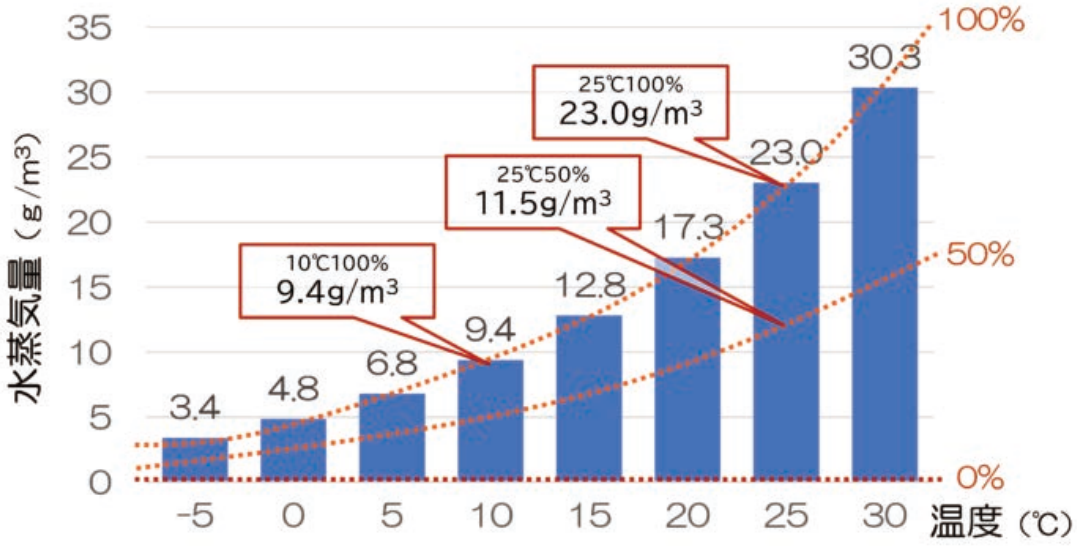
結露が発生すると、木材腐朽菌やシロアリによって建物が短命になったり、カビやダニによって健康を害してしまうことがあるため、温熱性能の向上は結露対策と必ずセットで考えないといけません。

そのためには、見えない水蒸気が、どのくらいの量が存在してどのように動いているのかをイメージする必要があります。

下図は、１m3あたりの空気中に含める水蒸気量を示しています。
室温25℃、相対湿度100%の時は空気１ｍ３あたり最大23.0gの水蒸気を持てます。例えば室内が25℃、50%だったとすると、室内の水蒸気量は50%分の11.5g/m3です。

この空気が窓際などで冷やされて、10℃まで下がると最大（100%の相対湿度）でも9.4gしか含めません。つまり空気中に持ちきれなくなった2.1ｇが結露水となって表れてくるのです。（13.2℃を下回ると結露発生が発生します。）

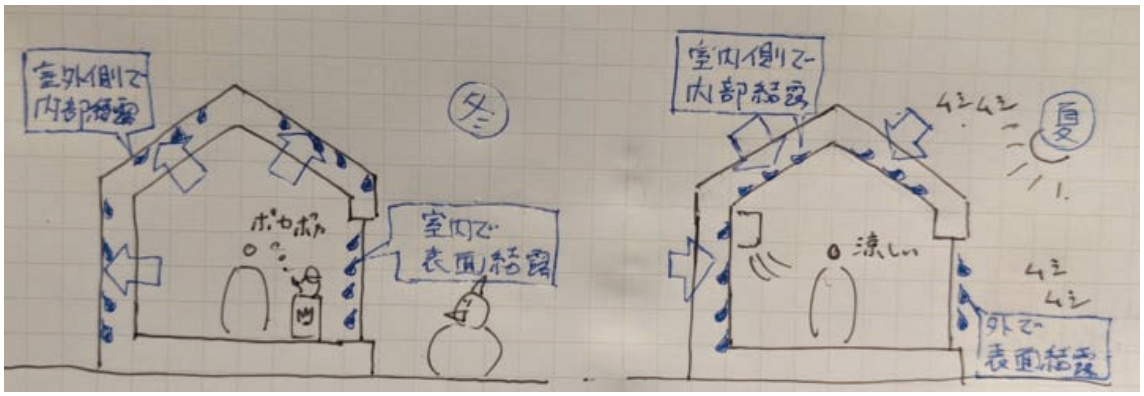
また、図から気温が高いと多くの水蒸気を持てることがわかります。
水蒸気は多いところから少ないところへ広がっていき同じ水蒸気量（水蒸気圧）になるように移動します。冬は暖かく水蒸気の多い室内から外に出ていこうとします。一方、夏は蒸し暑い昼間は外から室内へ、涼しくなった夜間は室内から外へと一日の間で変化します。




結露は、暖かく湿った空気が冷えた部位に触れることで発生します。
温度差の大きくなる冬と夏において、目に見える所で発生する表面結露と、躯体内でこそっと発生する内部結露があります。

つまり、組み合わせると①冬の表面結露、②冬の内部結露、③夏の表面結露、④夏の内部結露の４つに分類できます。特に内部結露は見えないところで発生しますので、要注意です。

| 結露の種類 | | 発生場所 | 影響 |
|---|---|---|---|
| 冬 | 表面結露 | 窓や壁、押入などの室内面 | 汚れ、カビ、ダニの発生 |
| | 内部結露 | 壁や屋根内部、天井裏 | 断熱性能の低下、木材の腐朽、金属の錆化 |
| 夏 | 表面結露 | 窓の室外側表面 | 見た目、汚れ |
| | 内部結露 | 壁や屋根内部、天井裏 | 断熱性能の低下、木材の腐朽、金属の錆化 |




■表演結露の対策

冬と夏の表面結露の対策は簡単です。外部の温度に影響されないように断熱性能を高めることです。
開口部以外は、省エネ基準程度の断熱があれば、よほど結露しません。開口部はアルミ樹脂複合サッシのペアガラス以上ははしいところです。

■内部結露の対策

冬の内部結露対策は防湿と湿気のコントロールが大切です。
内部結露は、湿った水蒸気が屋根や壁の内部に入り、目に見えない冷えたところで発生している結露ですので、
対策の基本は、室内の湿った空気を躯体内に入れないように、湿気の多い室内側に水蒸気を通しにくい素材で隙間なく作り、入ってしまった水蒸気を外気に排出できる仕組みを作ることです。

夏の内部結露対策は室温を下げすぎないことです。
夏の内部結露は、冷房で冷やされた内装下地内で発生している結露です。室温を下げすぎないことで、問題となるほどの結露は発生しにくくなります。
また、透湿可変シートや調湿性断熱材を使用することでも回避できます。

対策をまとめると下の表になります。

| | 対　策 | 具体的対策 |
|---|---|---|
| 住まい方<br>（結露全般） | 温度コントロール | エアコンの設定温度の見直し（上げすぎたり下げすぎたりしない） |
| | 湿度コントロール | 開放型ストーブの使用中止<br>水蒸気を過剰に出さない暮らし<br>（加湿器、洗濯の室内干しの適正化） |
| | 適切な換気 | 24時間換気・局所換気の運転<br>換気・空調機器の定期的な清掃 |
| **冬型・表面結露** | **室内空気が接する部位を冷やさない** | **各部の断熱性能U値の向上** |
| **冬型・内部結露** | **室内の湿気を躯体内に入れない** | **内装下地の防湿＋気密化** |
| | **躯体内の水蒸気を外気に排出** | **外壁側で透湿＋通気工法など** |
| 夏型・表面結露 | 外気が接する部位を冷やさない | 開口部の断熱強化、エアコン気流を当てない |
| 夏型・内部結露 | 室内に湿気を抜く（冬期の防湿性能は確保） | 透湿可変性シートの採用（冬季は室内側で防湿、夏期は透湿に変化） |
| | 急激な湿度変化を調整する | 調湿性能のある断熱材（セルロースのウッドファイバー）を使用 |

**せっかく、冬に暖かく、夏涼しい家を作っても、結露によって短命になったり、健康を害する家になってしまっては元も子もありません。**

**温熱性能の向上と結露対策は必ずワンセットで考えましょう。**

**准教授 辻 充孝**

**※「無理をしないで心地よくエコに暮らす住まいのルール」を建築知識で連載中。**

**2022年2月号 第20回（最終回）「温熱性能と結露対策はワンセットで考える」**
**RULE1 見えない水蒸気をイメージする**
**RULE2 結露がどこで発生するかを知る**
**RULE3 冬夏の表面結露は断熱強化で対策**
**RULE4 内部結露は水蒸気のコントロールで対策**
**RULE5 ４つの温熱性能のバランスを整える**
**やってみよう！「温熱性能を実測して心地よい暮らしを考える」**

---

# 手道具だけで場づくり：伐倒・運搬・皮むき体験実習

2022年01月20日 ｜ 授業の報告 / クリエーター科 / Cr科・森林環境教育専攻 / Cr科・木造建築専攻 / Cr科・木工専攻 / 教員研究

**時代の変化に伴い、様々な技術が新たに生み出されています**

**それは林業の業界も同じです**

**しかしながら、チェーンソーや最新機器しか知らないと**

**本質的な部分が理解できておらず、応用が利かない！と困っている場面に遭遇することもあります**

**この授業は動力機械を用いずに【手道具】だけで立木の伐倒や加工を行うモノです**

**手道具は作業中にちょっとした変化に気づくことが可能で**



**例えば、立っている樹を倒す際には、『匂いの変化：嗅覚』・『感触の変化：触覚』・『音の変化：聴覚』、『見た目の変化：視覚』、４つの感覚を用いることで、安全な伐倒作業が出来ます。チェーンソーで木を切り倒すスピーディーな作業では見落としてしまいがちなポイントも、手道具ならしっかり観察しながら作業することが可能なんです。作業の基礎は手道具からなのです。**

**実習では**

**まずは手道具についての基礎知識を理解したうえで**

**・何を行うのか**

**・作業に必要な道具を選ぶ**

**[caption id="attachment_92682" align="aligncenter" width="720"]**



同じノコギリでも用途は様々。作業に必要な道具を選ぶのはとても大事な作業です[/caption]
[caption id="attachment_92688" align="aligncenter" width="720"]



今回山に持って行ったのはこんな道具たち[/caption] ・その場に何を作るのか

[caption id="attachment_92683" align="aligncenter" width="720"]



この場がどんな空間だったらまた来たくなるのか、意見を出し合います[/caption]
・作るモノに応じて、必要な長さや太さを考える

[caption id="attachment_92684" align="aligncenter" width="720"]



劣勢木の中から、必要な材をいただきます[/caption] [caption id="attachment_92685" align="aligncenter" width="720"]



必要な長さはこれくらい。〇〇さんと◇◇くんの長さだね[/caption] ・道具を使って加工をする

[caption id="attachment_92686" align="aligncenter" width="720"]



「何だかカウンターになりそうだから平らな面を作ってみよう！」[/caption] [caption id="attachment_92687" align="aligncenter" width="720"]



**2つの道具があれば丸太の半割はあっという間に作れちゃいます[/caption] ・場を完成させる**



**森林環境教育・木工・木造建築の学生が参加し、みんなで意見を出し合い**

**とっても素敵な場が完成しました！最初に設定したテーマ「また来たくなる空間」に沿ったとても良い空間です**

**こんな場づくりが、普段森に入る機会が少ない学生にとって**

**森に行くキッカケ・楽しみになることを願っています**



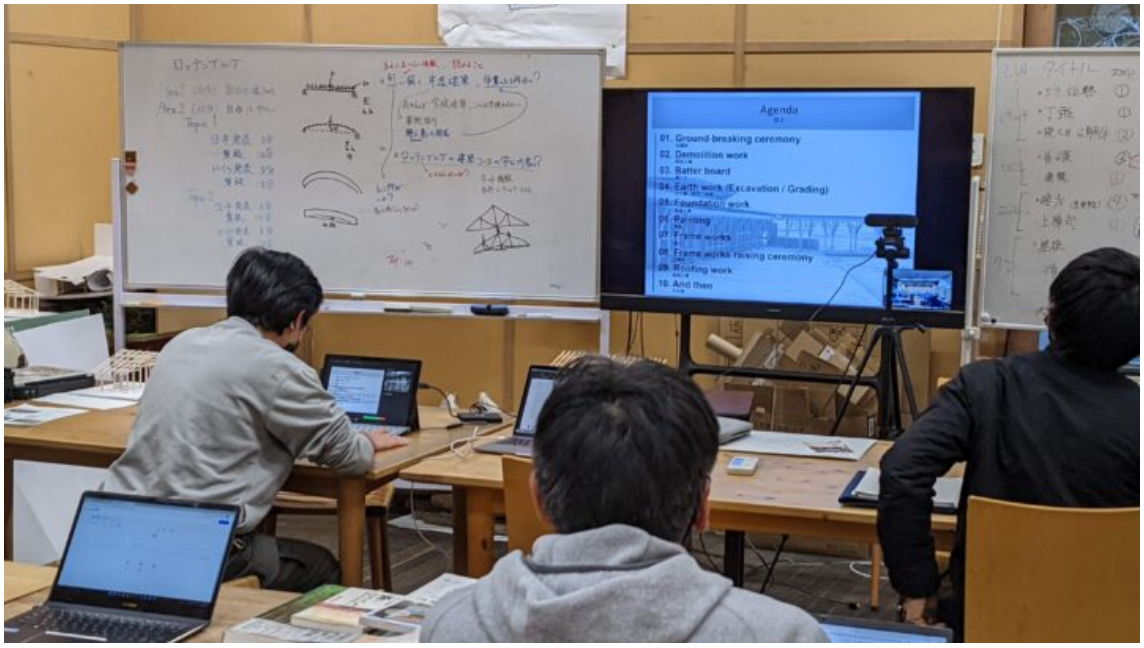
**報告：新津裕（ユタ）**

# 日独デザインワークショップ最終回（ロッテンブルク連携デザインWS４）

2022年01月27日 ｜ イベントの報告 / Cr科・木造建築専攻 / ロッテンブルク大学連携

日独デザインワークショップの最終回となる第４回が、1月24日の夕方（日本時間）に行われました。

初回 はプロジェクトの参考となる教員によるミニレクチャー、 ２回目
が学生によるプロジェクト初期案発表、 ３回目
はプロジェクト中間発表＋気になるテーマのグループディスカッションでした。




最終回の今回は、それぞれの学生が関心のあるテーマをお互いに出題してのディスカッションです。

まずは、全員が集まってそれぞれのプロジェクトの進捗報告。



・アカデミーからのプロジェクトの進捗

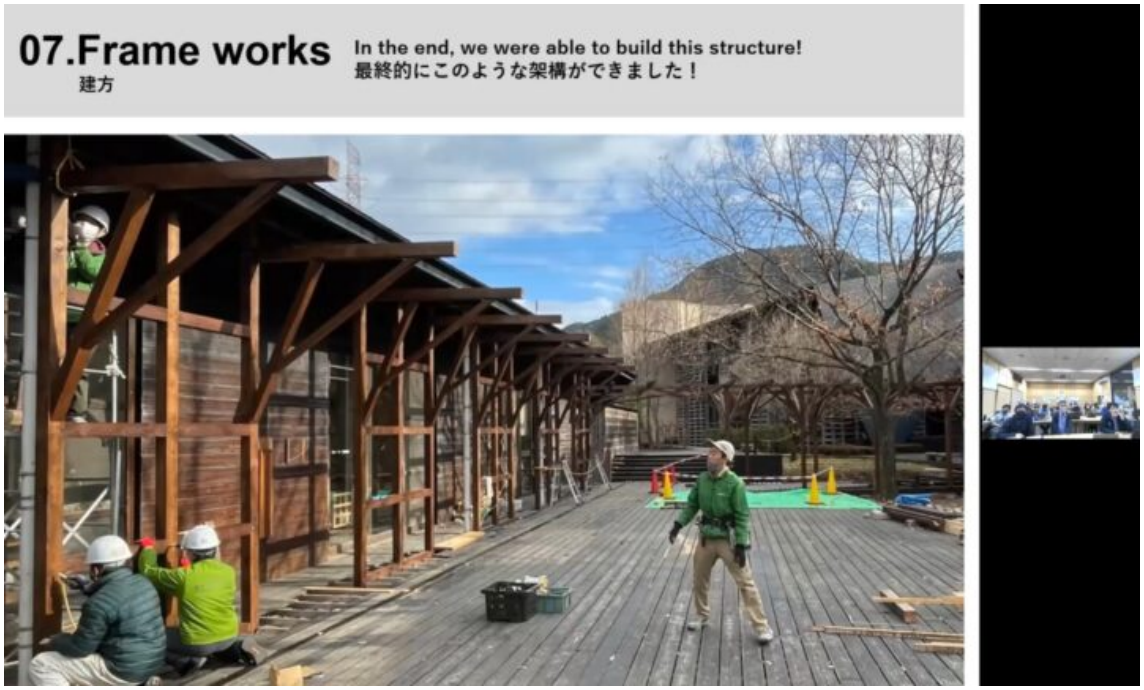
アカデミーからは、「木立のこみち」の進捗報告です。前回までに設計での検討内容や木材加工について報告してきましたので、今回は基礎工事から建て方、屋根仕舞です。

構造材にドイツ製の塗料のオスモで塗装したとのスライドで、HFRの学生たちは、見知った素材が出てきたためザワザワと・・・




最後に、基礎工事から屋根仕舞まで順調に組みあがっていく様子をタイムラプスの動画で紹介しています。これが非常にわかりやすい。

工事の流れと建ち上がっていく様子が、アニメーションでつながっていきます。




プレゼン終了後、デデリッヒ教授から、塗料の選択について、
伝統的な日本の塗料ではなく、なぜドイツ製の塗料を塗ったのかとの質問がありました。

問われて学生も一瞬、ハッとなりましたが、自然由来の成分が強く、耐久性も良いことから選択したことに加え、アカデミー本校舎も同様の塗料が塗られているため、統一感が出るとの返答です。

過去の自力建設でも学生の考えでいろいろな塗料や仕上げを試してきました。
柿渋だけで塗装したこともありましたし、ベンガラを入れたり、米油を塗り重ねたりもしたこともあります。風合いは良いのですが、長期の耐久性となると、数年ごとに手入れが必要になります。

ずっと面倒をみれるのであれば問題ないのですが、２年で卒業してしまう学生にとっては、なるべく手入れの頻度を下げたいというのも本音でしょう。

・ロッテンブルク大からのプロジェクト進捗

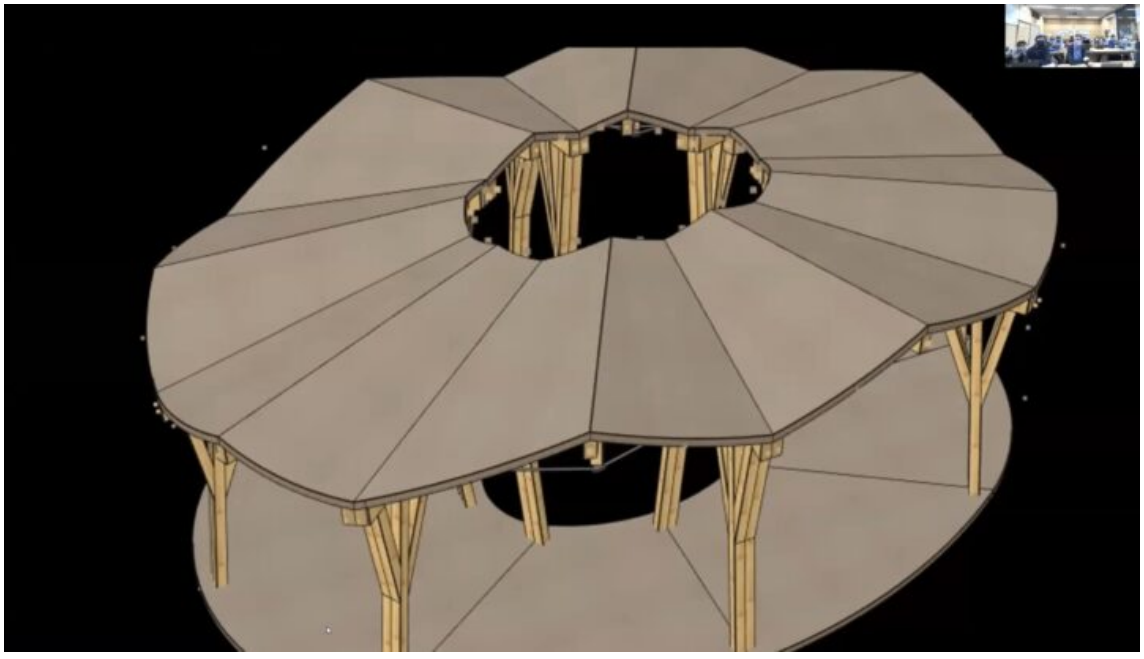
次に、ロッテンブルク大からのチャペルプロジェクトの進捗報告です。

前回からの進捗では、１/5の模型を木材で製作しています。
こういった木材加工の設備が学内にあるのはアカデミーと似てます。



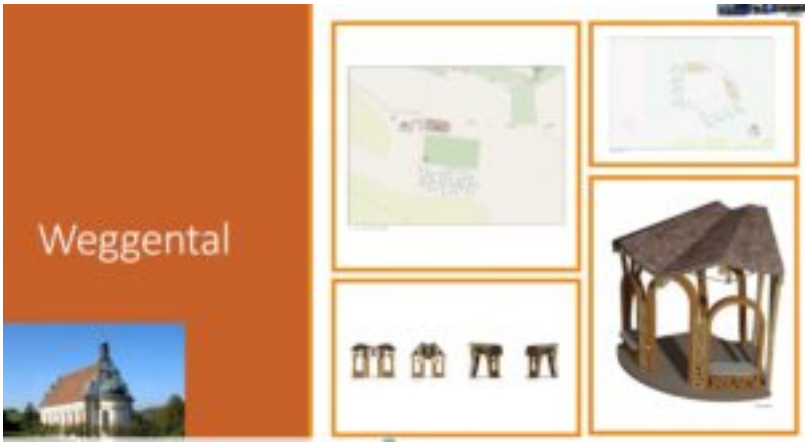
Modelling the shell

架構のイメージが確定したことで、デザインを詰めていました。
前回発表時のイメージは下記のようなデザインです。「木立のこみち」の樹上トラスのイメージも見て取れます。
これを、地域内の7つのチャペルの数に合わせて、建物を7つに分割し各地に点在するチャペルの要素を取り入れデザインしていました。



例えば、パイプオルガンのあるチャペルでは、パイプオルガンの要素を構造やベンチに活用したり、チャペルのアーチを構造に取り入れたり、ステンドグラスを屋根のデザインに取り入れたりと様々です。







アカデミー生からなぜチャペルをキーポイントとして取り上げて計画しているのかという質問が出ました。

デデリッヒ教授より、街の周辺部に存在する７つのチャペルの重要性が語られました。

プロジェクト当初に市役所などを廻ってさまざまな課題を検討していた際に、都市周辺部にある７つのチャペルに注目したとのこと。
都市の中心には観光の拠点であり、マーケットが開催される大聖堂があり、それを囲むように都市の辺縁部に楕円に点在する７つのチャペルがある。その関係はよくわかっていないが、これらのチャペルと街を連続させることで町の発展に寄与できると考えているとのこと。

**４つのテーマでディスカッション**

**続いて、お互いに聞きたい内容を事前にオンラインミーティングで決めて、当日のディスカッションのテーマに決めていました。**

**１つ目はアカデミー生に「勉強や仕事をすることにおいて、どのような背景がありますか？」**
**２つ目はHFR生に対して「卒業後、何をしたいですか？」**
**３つ目はアカデミー生に対して「作りたい或いは好きな建築はどのようなものですか？」**
**４つ目はHFR生に対して「ドイツにおける一般的な木造住宅の建設方法は？」**

**それぞれに、まさに学生同士だからこそ関心の高い質問です。**




**今回で、予定していた４回のデザインワークショップは終了です。**

**回を追うごとに内容ややり取りが洗練されてきました。**

**デザインワークショップの進め方の進化**

**事前打ち合わせや当日の運用も回を重ねるごとに、改善されてきました。**

**初回と二回目は、教員間のZOOMやメールのやり取りで内容を検討していましたが、３回目の打ち合わせからはそれぞれの学生代表２名で、やり取りをしてディスカッションしたい内容を決めています。**
**特に４回目に至っては、メールだけでなく、ZOOMを用いて直に英語で話しながら内容を決めていました。お互い流暢とは言えない打ち合わせながらも思いの詰まったテーマが選ばれています。**

**また、当日の運用も変化してきています。**

**初回は、ネットのリアルタイム翻訳機能を活用して、プレゼン用の画面と、翻訳用の字幕画面を用意して、日本語とドイツ語でプレゼンしました。**
**多少齟齬も感じながらも、お互いそれなりに理解できる状況です。**

**ですが、やはりリアルタイムでやり取りをする際に、言語がバラバラだと発言するにもどの言語で発言するか悩むなど意思疎通が難しいと感じ、２回目以降は言語を英語に統一して、プレゼンやディスカッションを行いました。**

内容理解のサポートのため、英語のリアルタイム翻訳画面は表示してあります。

それでも２回目は、プレゼンを聞いた直後に質問するのは、なかなか話はじめにくいとの印象で、３回目からは、３日前にプレゼン資料を事前に共有しておくことになりました。
これで、おおよその発表内容がイメージでき、事前に聞きたいことなどを考えておくことの可能になりました。

４回目の最終回では、学生間の事前打ち合わせの効果もあり、お互いに話しやすい雰囲気になったのか、急な質問に対しても何とか伝えようとする積極性が見て取れました。

文化の異なる両国ですが、共感できる部分も多く、学びの多い機会となりました。

准教授 辻充孝

2022/2/2追記
HFRのホームページでも今回のワークショップが報告されました。

https://www.hs-rottenburg.net/aktuelles/aktuelle-meldungen/meldungen/aktuell/2022/deutsche-und-japanische-studierende-absolvieren-erfolgreich-holzbau-workshop/



# 自力建設2021「木立のこみち」OSMOぬれちゃいました

2022年01月27日 ｜ 授業の報告 / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻

**歴代の自力建設の中で最大規模の「木立のこみち」。その木材を、塗装の初心者軍団で塗ってみました。塗装は難しいという先入観がありましたが、オスモカラーウッドステインプロテクターだと、想像していたよりも綺麗に楽しくぬれちゃいました。**



**これからOSMOで塗装しようか迷われている方、また来年以降の自力建設を計画する学生さんに向けて、段取りのコツや、塗装のコツを共有してみようと思います。実際にやって失敗して気づいたことに加えて、オスモ＆エーデル株式会社の加藤さん直伝のコツもまとめておきますね。事前予習にもってこいの内容ですよ〜。**



**塗装前**

**①こだわりを踏まえて必要な木材と塗料を準備する**
**設計意図を考えながら、思い出しながら、塗装後の仕上がりをイメージしていきます。僕たちは塗装サンプルを取り寄せて、皆でどの色が合うか話し合って決めました。過去の先輩は、表面仕上げの異なる2つの材を準備して、同じ塗料を塗ってみて、仕上がりがどうなるかテストしてみたそうです。より慎重に仕上がりイメージを確認したい場合は、テスト材に塗ってみるのもいいですね。表面状態が違うと異なる印象の意匠になります。**

**参考： 自力建設塗装編。塗装の極意は心を込めることから。**



塗装予定の材を準備する際は、塗装面にメモ書きしないように注意してください。番付などの情報を塗装面に書いてしまうと、塗装後に読み取れなくなっちゃいます。塗装の不要な小口などにメモするのが賢いです。失敗して大工さんに教えてもらいました。

②各段階で必要な場所を確保する

塗装前・・・できるだけ邪魔にならない材の置き場所を確保する

塗装中・・・汚してもOKなブルーシートや新聞等を準備する

塗装後・・・できるだけ邪魔にならない材の乾燥場所を確保する



どの段階にも共通して言えるのは、事前に天気予報を確認しておくことです。

今回使用したウッドステインプロテクターは乾燥するまでに半日ほどかかります。

また外装用は1度乾かした後に2度塗りして塗膜を形成する必要があります。

全体の建設スケジュールに加えて、天気予報を見ながら段取りしておきましょう。

③忘れがちな小物を準備しておく

小物として、汚れてもOKな手袋とボロ布があると便利です。ボロ布があると、こぼした塗料を拭き取ったり、片付けをする際に容器などに付いた塗料を拭き取れます。刷毛（はけ）の洗浄液も忘れずに準備してください。僕たちは準備し忘れてしまいました。塗料を入れる容器に被せるカートリッジがあると片付けがとても楽になります。洗浄液の使用量を減らせるので事前に準備するのがよさそうです。DIYショップでは「下げ缶用カートリッジ」と呼ばれています。




塗装中

自分で塗装してみて、また塗装する皆を観察して大事なことに気づきました。

塗装でとても大事なのは、根気よく丁寧さを維持して塗ることです。

疲れてくると徐々に塗りが荒くなりがちなので、交代で休むのがいいですね。

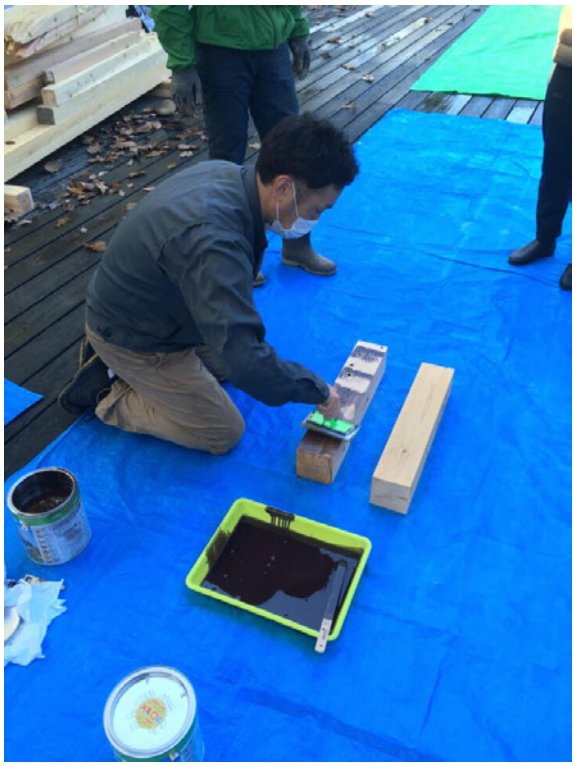


加藤さん直伝、塗りのコツ

・ウッドステインプロテクターはシンナー等で希釈せず、よく混ぜておく

・刷毛に付ける塗料が多すぎると垂れてしまうので、容器の縁などで事前に調整する

・塗り始めだけが濃くならないよう「ポンポンポン」と全体に押してからのばす



木立のこみちの柱材には背割れを入れたのですが、その背割れ部分がうまく塗れませんでした。倉庫にあった書道用の筆だと毛に塗料が固着してしまい、柔軟に隙間に入らずに綺麗に塗れませんで

した。もし細かい部分を塗りたければ、平面用の刷毛以外に、何か適したものを準備しておくことをオススメします。

塗装後

塗る場所にそのまま置いて乾燥できるのがBESTですが、それが難しければ塗装後に移動させます。桟木などを引いて移動させたほうが、塗膜を傷めずにすみそうです。ちゃんと塗り終わったらどこにどうやって運ぶか計画しておきましょう。僕たちは格子に立てかけて数時間干した後に、屋根のある場所に移動させました。

OSMO にしてよかったところ

塗料には大きく分けると2種類あります。表面に塗膜を造るタイプと、内側に浸透して塗膜を造るタイプです。今回採用したウッドステインプロテクターは浸透型の塗料で、木材の表面を蓋してしまわないタイプでした。雨風や日光・日常の汚れから木を保護する一方で、木目を綺麗に残せて、触った時の感触も残せるので採用しました。実際に塗装した後にも木の本来持つ特徴が残っていて、OSMOにしてよかったと感じています。室内で利用する場合には、木の調湿機能が損なわれない点も見逃せない利点です。

また身近な生活用品に繋がる原料ばかりで作られていて安心感がありました。膜を造る主成分となる「樹脂」には、自然のひまわり油と大豆油を用いており、着色する「顔料」には、プロピコナゾール顔料を用いているそうです。プロピコナゾールは水虫薬にも使われる成分で、防腐・防カビ効果を期待して採用していると聞きます。塗りやすくするための「溶剤」には、ホワイトスピリットが採用されています。化粧水にも使われるヨーロッパ薬局方安全基準適合のもののようで、塗料によく用いられるシンナーのような匂いもなく、使用時に頭が痛くなるようなこともありませんでした。

たくさん失敗し、色々と苦労しましたが、塗装後は当初イメージしていた感じに仕上げることができました。サポートいただいたオスモ＆エーデルの加藤さんに大変感謝しています。経年変化については未知数のところが多いので、自然環境の中でどのように変化するかとても楽しみですね。興味のある方はぜひ森林文化アカデミーで見てみてください！



**森と木のクリエーター科1年 木造建築専攻 中島**

# 自力建設のメンテナンス

2022年02月08日 ｜ 授業の報告 / Cr科・木造建築専攻

**毎年恒例の自力建設のメンテナンス実習。**

**今年は、「森のいちだんらく」のシャワー室。**

**このシャワー室は チリウヒーターさんの高効率な真空管式の太陽熱温水器
でお湯をつくっています。**

**配管は架橋ポリエチレン管で給湯、給水配管を行っていましたが、保温材が紫外線にやられて一部ボロっとしてました。**

**通常は床下に配管するものなので、仕方ないですね。**

**まずは、劣化した保温材を撤去しました。**



**次に、新しい保温材を取り付け、今回は紫外線対策用のテープで保護していきます。**

**これで、耐久性がいくらかアップするはずです。**



勾配が緩い屋根なので、作業が楽です。

１時間ほどで工事終了。



黒い配管になって、見た目も引き締まりました。

冬場でも晴れていれば、60℃以上はキープできます。
どんどん、太陽熱のシャワーを浴びてください。

さて、今回はもう一つのメンテナンス。といっても今年度の自力建設「みどりのアトリエ」です。

川に張り出したデッキは、しばらく手摺がついていない状況でしたが、やっぱり取り付けようということで、室内からの見え方を邪魔しない低めの手摺を設置。



２本ずつ立ち上がっている手摺子はデッキの下からがっちり立ち上げていますので、しっかりしています。

川から見上げるとデッキ下に突き出しているのが見えます。



手摺材はACQ防腐剤を注入されていますので、耐久性もしっかり確保できているはず。

今後どこまで耐えてくれるか実験です。

手摺ができると、学生もやってきます。
寒空のした、さっそく昼食を食べている学生の姿も。



**准教授 辻 充孝**

# クリエーター科４専攻の紹介動画2021（情報発信演習）

2022年02月14日 ｜ 授業の報告 / クリエーター科 / Cr科・林業専攻 / Cr科・森林環境教育専攻 / Cr科・木造建築専攻 / Cr科・木工専攻

昨年度も行った「情報発信演習」の総まとめの各専攻の動画紹介 が今年度も完成しました。

各専攻12分程度ですので、ぜひご覧ください。

■林業専攻

https://youtu.be/QqyT7Jpav_E

■森林環境教育専攻

https://youtu.be/lpbnSQBjfMQ

■木造建築専攻

https://youtu.be/blKGlUtzhZM

■木工専攻

https://youtu.be/llhXVpyeXXY

クリエーター１年の共通科目「情報発信演習」は、情報を整理し、様々な情報発信の方法を用いて、効果的に相手に伝えるための基本的な技術や表現を身につけることを目的とした授業です。

例えば、元NHKのディレクター 久津輪先生 が、プレスリリースの効果的な書き方とメディアに出すタイミングなどの講義があり、実際に、翔楓祭（学園祭）のプレスリリースを各メディアに情報を流して集客につなげました。

さらに、美大出身で前職で広報も担当されていた経験をお持ちの 松井先生 によるSNS（インスタグラム、フェイスブック）を活用した広報の講義もあります。翔楓祭の各イベントのSNSの実践では、フォロアー数の変化から何によって効果的に広まっていったかなど興味深い分析もありました。

また、芸大出身の私、辻による写真撮影の基本や写真加工の技術、研究のポスター発表でかなりデザインを意識されている 玉木先生 のポスター制作講座と盛りだくさんの授業です。

「情報発信演習」の最終課題は、プレゼンテーションです。
今回は、個人プレゼンの後、チームを組んで、クリエーター科４つの専攻の紹介動画を撮影する課題に取り組みました。

准教授 辻充孝

# 課題研究公表会が開催されました

2022年02月16日 ｜ 授業の報告 / クリエーター科 / Cr科・林業専攻 / Cr科・森林環境教育専攻 / Cr科・木造建築専攻 / Cr科・木工専攻

**令和３年度の森林文化アカデミー課題研究公表会が2/14（月）・2/15（火）の２日間の日程で開催されました。公表会では、発表者は飛沫対策のシールドに囲まれたブース内で発表し、それをクリエーター科学生と学長をはじめ全教員が視聴し質疑応答を言う、というスタイルで行いました。**



**新型コロナ感染症対策のため、人数を絞っての開催でしたが、熱気を帯びた発表が行われました。クリエーター科２年生による２年間の学びの集大成とも言うべき発表は、内容が非常に多岐にわたっているだけでなく、それぞれに発表者の個性が現れており、毎年聞いていても新しい発見があります。**




**森林文化アカデミーには林業・森林環境教育・木造建築・木工の４つの専攻がありますが、フィールドに出て自然科学系の研究をしたもの、実際に商品やサービス、プログラムの開発をし、それを様々な現場で試験したもの、社会的な問題を解決するためのプロジェクトを自ら実践したもの、など、研究の目的も様々です。扱う内容も自然科学系や作業道の堆砂メンテナンス周期に関する調査結果から、新しいインタープリテーションプログラムなどの手法、回想法を用いた博物館と福祉を結びつける社会実験、里山の恵みを用いたスイーツ開発からWebGISを活用したシステム開発まで、その多様性には目を見張るものがあります。**



**このように多様性に富んだ発表ですが、その背後には森林を活用して持続可能な社会の可能性を探る、という大きなテーマが隠れているように思います。学長からは、それぞれの学生の発表に対する賞賛の言葉と共に、来たるべき時代に必要なコンセプトとして NbS (Nature Based Solution: 自然に基づく解決策）が紹介され、自然資本として森林を利活用する意味や、さらに知識と認識が乖離している時代に本学のように現場で学ぶ意義についてお話がありました。**

**森林文化アカデミーを一言で紹介するのは難しいのですが、この課題研究公表会を見ていただければ、我々の教育や活動についてより深く知っていただけると思います。なお、公表会の発表動画については、令和４年２月２１日(月)～２８日(月) の期間配信される予定です。詳しくは以下の案内ページを参照してください。それぞれの学生の発表要旨も案内ページから読むことができます。ぜひどうぞ！**

**教員：柳沢 直**

**https://www.forest.ac.jp/news/0117/**

# 【地域連携】美濃会館基本設計提案プロジェクト

2022年02月18日 ｜ 授業の報告 / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻



和紙の商いで栄えた美濃の中心街「うだつ上がる町並み」は高台にあり、そこから国道の方に降っていくと、擁壁に沿って降りる階段があります。その下にひっそりと建つRC二階建の建物が美濃市新町の「美濃会館」です。市民の人権相談や憩いの場として長く親しまれるこの建物は、一大行事「美濃まつり」の花みこしを飾るために新町の全世帯が集まって、和紙の花を竹竿につける「花巻」を行う場としても、地域交流の大切な意味を持っています。

2021年11月、美濃市役所福祉子ども課の方がアカデミーに来校され、「美濃会館」の建て替えに際し、アカデミーの協力を仰ぎたい旨の相談がありました。老朽化と耐震性能不足による建て替えで、新しい建物は、木造平家建てを想定しており、現在の機能を取捨選択しながらコンパクトにしたいとのこと。この日は計画の概略をお聞きし、学生が設計提案する協力体制の形を提案しました。

森林文化アカデミー建築専攻では、こうした地域からの建築相談を、学生が実際の設計案件に携わる貴重な学びの機会として捉えています。「道の駅にわか茶屋」も美濃市と合同で行った設計プロジェクトです。今回希望者を募ったところ、一年生の斎藤真梨乃さん、橋本剛さん、名和史緒梨さんが手を上げ、「美濃会館建て替え計画」基本設計提案プロジェクトが始まりました。





早速、2日後に現地「美濃会館」の踏査を実施。現地で担当の方や館長にお話を伺い、既存建物と敷地周辺状況を確認、改めて現在の利用状況や、建て替えに際しての要望をお聞きしました。

要望と留意事項

・木造平家建て
・県産材を使用したい
・駐車場不足と旧式便所の改善
・花みこし製作及び、祭りの前の待機設置場所として利用
・体操や生涯学習の場
・建て替えコスト、運用コストの両面を抑えたい
・補助金との兼ね合いで進行するため、計画そのものがあくまで検討段階。

制作成果物

・平面プラン
・外観のわかるパースなど

この日の要望と現地踏査をもとに、一ヶ月後、関係者に対して学生ひとり1案ずつの提案をさせてもらうことになりました。

三人とも外部の案件で設計を行うことが初めてのため、敷地図のトレースから始め、プランの考え方、スケッチの描き方などを教員から指導を受けながら、ひと月後には三者三様の案が仕上がりました。

12月に担当、館長に対して各自一案ずつプレゼンし、全ての案に対して「実現可能な案にまとまっていて驚いた」「全部採用したいほどだ」など好意的な意見をいただきました。この日に提案した３つの案を持ち帰り、関係部署で1案に選考してもらう流れになりました。



年末にメール連絡があり、3案を市長に見せたところ斎藤案に決定し、いくつかの追加要望があることがわかりました。

年明けに、美濃市役所で打ち合わせを実施。以下の追加要望がありました。

市長からの追加要望

・建物形状にアクセントがあるのが良い
・屋根形状は良い（陸屋根は避けたい）
・天井材はなしがいい（後々の維持補修等を考慮）
・室内の土足利用は避けたい（室内外で靴は履き替えたい）
・会議ができるような空間が欲しい

要望を踏まえ、最終成果物を2月初旬に提出することで合意があり、その際は市長へ直接プレゼンの機会をつくっていただけることになりました。

斎藤案が選定されたことを受けて、斎藤さんを中心に三人で役割分担し、プロの仕事と遜色のない成果物を仕上げることを目指します。方針や意匠を決めるのは斎藤さん、大空間の屋根を支える小

屋組の構造検討と3Dモデル作成を橋本さん、外壁の素材の検討や面積等の情報を名和さんが整理する形で、短い時間の中、基本設計をまとめあげました。

2月10日、美濃市役所大会議室で、市長と美濃会館館長、アカデミー副学長と事務局長を含む関係者に、斎藤さんが中心となってプレゼンを実施しました。



案は、多目的室と集会室を60度の角度でホールを介して繋ぐ木造平家建てで、変形した難しい敷地形状でもポケットパークのような植栽外構のあるプランです。大空間を実現するための構造の工夫や、祭りの前日に完成した花みこしを外から見えるように展示できる大開口、車椅子でそのままトイレを利用できる土間などが市長からも高く評価されました。収納スペースの確保などの意見をいただき、データを成果の提出となりました。

今回のプロジェクトでは、実際の設計実務と同じ流れと作業を経験したことで学びにつながり、且つプロレベルの成果物を出すことができました。「美濃会館」建て替え工事はスケジュールや予算などまだ未定ですが、実現に向けて進む際には、改めて学生と共に関わり、良質な木造建築を増やすことで、町に寄与できると思います。

木造建築教員：松井匠

# 自力建設2021「木立のこみち」建方編

2022年03月01日 ｜ 授業の報告 / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻

自力建設ファンの皆様、お待たせしました。
塗装が終わり、ついに建方です！

プロジェクトのおさらい

今回のプロジェクトをおさらいしておきましょう。与えられた課題は、「屋根付き自由通路」です。その自由通路には、通行としての機能だけではありません。

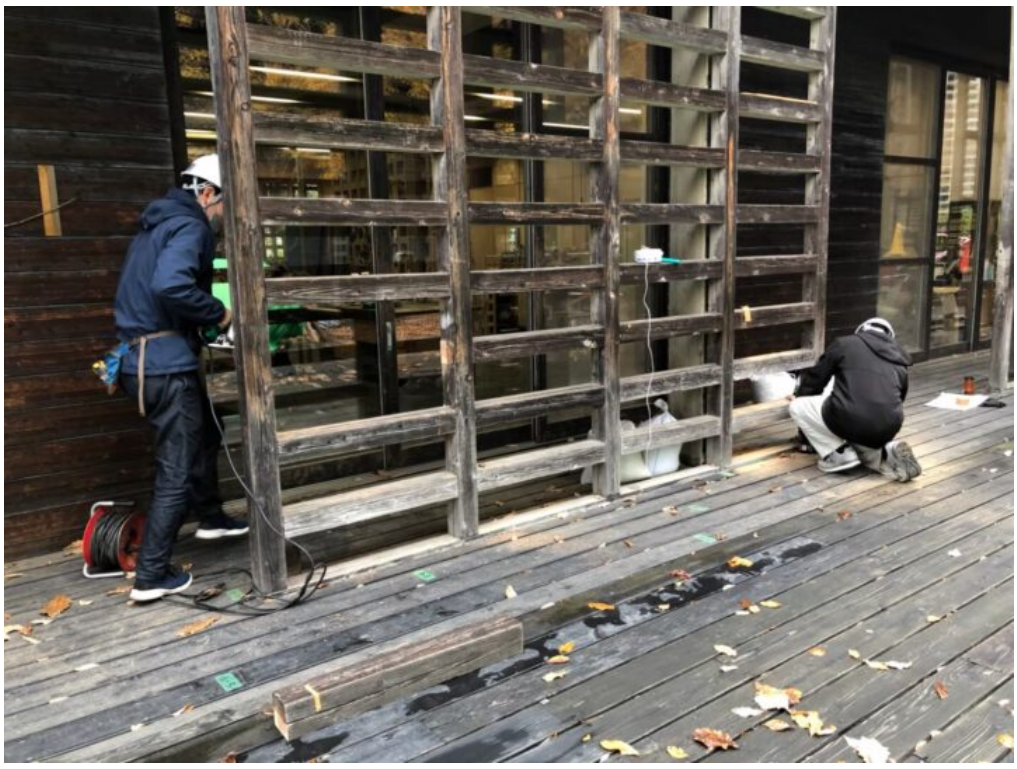
木工専攻の拠点であるウッド・ラボ前のデッキで行われる、グリーンウッドワークの活動を支援する役割も求められました。そこで、通行のための通路に加え、既存建物（ウッド・ラボ）の庇を増築するという、「木立の通路」と「木立の庇」、2つ合わせて「木立のこみち」を建設することになりました。

建方の準備―ウッド・ラボの既存格子の解体

新たに建設する「木立の庇」の格子は、既存の格子とは異なる位置につくるため、既存の格子を丸ノコや手ノコで解体しました。

また、通路を建設するために、一部デッキを剥がし、スロープの解体などを行いました。

[caption id="attachment_92967" align="aligncenter" width="720"]



ウッド・ラボ前の既存の格子[/caption] [caption id="attachment_92968" align="aligncenter" width="720"]



横材を切って柱だけを残しておきます[/caption]



建方の準備――通路側の土台・庇側の土台の設置

以前のブログ（捨てコン打ち、基礎打設編）で施工した基礎の上に、柱を載せるための土台を設置します。きっちり水平を確保した土台が設置できないと、柱や桁や梁などの精度も出せません。そのため土台は厳密につくる必要があります。

ですが、4つの基礎の天端（上端の平らな面）の高さが少しずつ違っていて、そのままでは土台を載せられない。そこで木材やプラスチックのパッキンで高さを調節して、土台を設置しました。

[caption id="attachment_92970" align="aligncenter" width="720"]



基礎の高さと土台の芯のチェック。手前のレーザーがあたると奥の赤いランプが青く光ります[/caption] [caption id="attachment_92971" align="aligncenter" width="720"]



何とか水平を出して土台の設置が完了！[/caption]

同時並行して、「木立の庇」の土台も設置していきます。

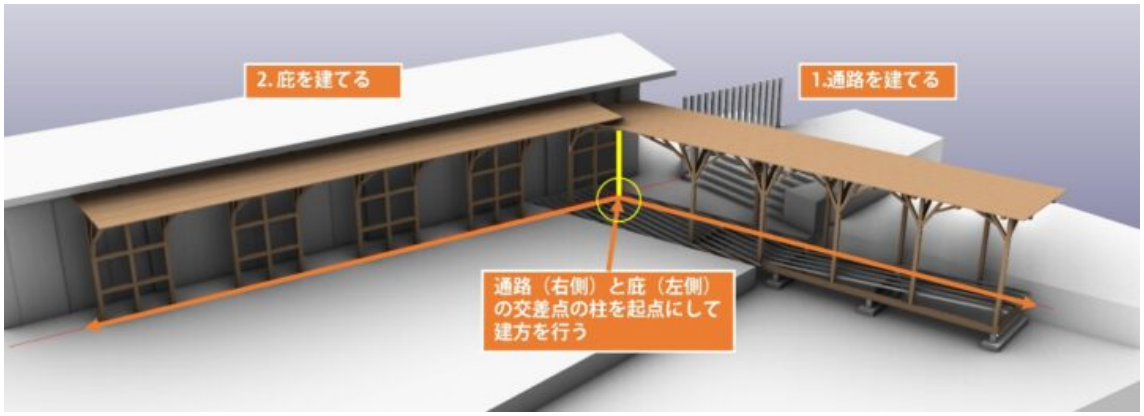
[caption id="attachment_92972" align="aligncenter" width="720"]



「木立の庇」側の土台を設置[/caption]
建方の手順－「木立の通路」と「木立の庇」の交点から建て始める

図のように、通路の終点の柱から建てます。この柱は、通路と庇の両方の部材が交わる“ 交差点 ”にあたります。この柱を起点にして、まず通路の建方を行い、次に庇の建方を行うことにしました。

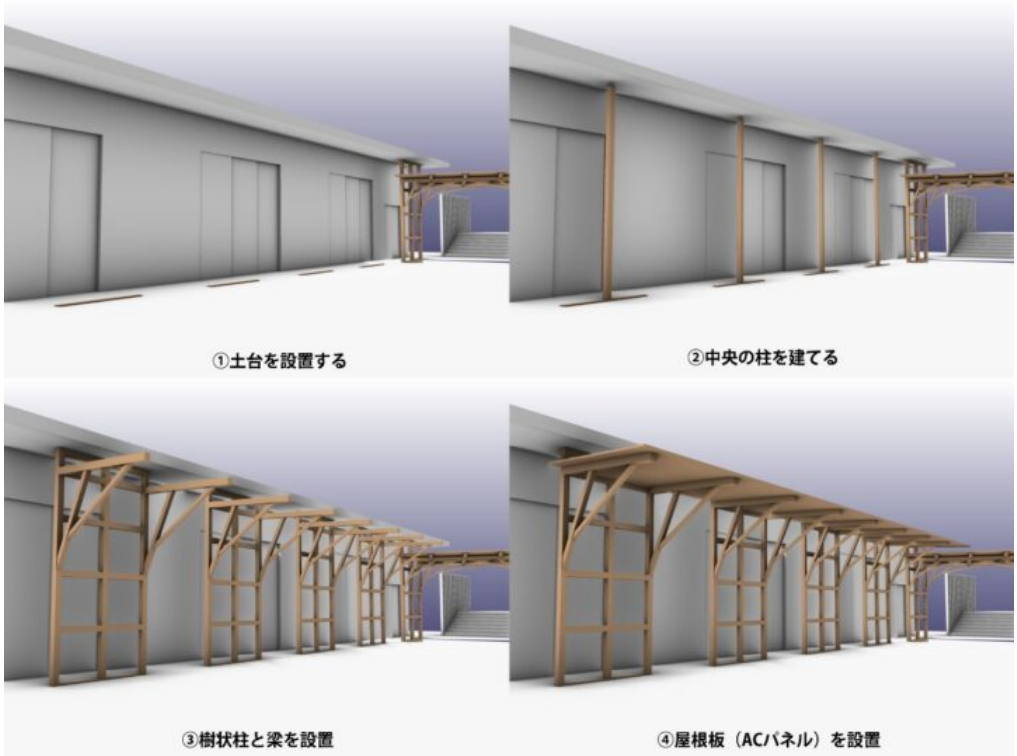
[caption id="attachment_92973" align="aligncenter" width="720"]




通路（右）と庇（左）の“ かなめ ”となる柱から建てていきます[/caption] [caption id="attachment_92974" align="aligncenter" width="720"]




**次に、通路の建方を行います[/caption] [caption id="attachment_92975" align="aligncenter" width="720"]**




**そして、庇の建方を行います[/caption]**

**いざ、「木立の通路」の建方開始！**

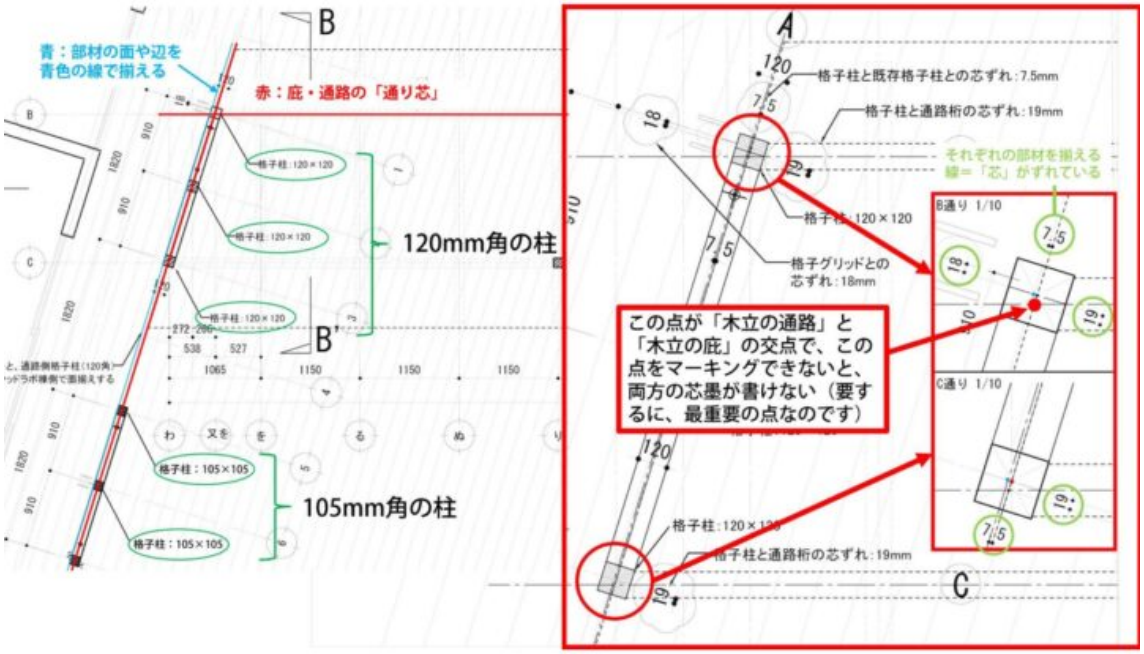
**まず、通路の土台の設置作業から開始。**

次に通路と庇の交点となる柱を建て込んで、格子組にしていきます。10月22日のブログ「大工合宿編」でご紹介した「ラスボス差し」部材はここに差し込まれます。

【難易度が高かったポイント】

ここでちょっとわかりにくい話をします（興味ない方は読み飛ばしていただいて結構です）。今回の工事で難しかった点は、前述の通路と庇の部材の“交点”の割り出し方（マーキング）でした。図左の赤い線の交点のことなのですが、複数の条件が合わさり、部材同士の芯がいくつもズレを生じている場所のため、どこがどうズレているのか一目で把握しにくい。そのため学生・教員・大工さんにて何度もコミュニケーションし合い、マーキングの際に間違いがないかを確認しました。

[caption id="attachment_92976" align="aligncenter" width="720"]




複数の芯ズレが起きているため、どの芯ズレが何ミリかを言葉で伝えるのがややこしい[/caption]

ということで、まずは交点の柱を建て込みます。そして格子組をして、方杖を差し込みます。

[caption id="attachment_92977" align="aligncenter" width="720"]



既存の庇の下に斜めに柱を建てて、カケヤで叩いて垂直にします[/caption] [caption id="attachment_92978" align="aligncenter" width="720"]



左右の格子柱に「ラスボス差し」で取り付く方杖[/caption]

次に、方杖が取り付く柱（樹状柱）を地組して、土台にはめ込み、桁を載せて建てていきます。

[caption id="attachment_92979" align="aligncenter" width="720"]



方杖をビスで留め付ける[/caption] [caption id="attachment_92980" align="aligncenter" width="720"]



人力で柱を建てます[/caption] [caption id="attachment_92981" align="aligncenter" width="720"]



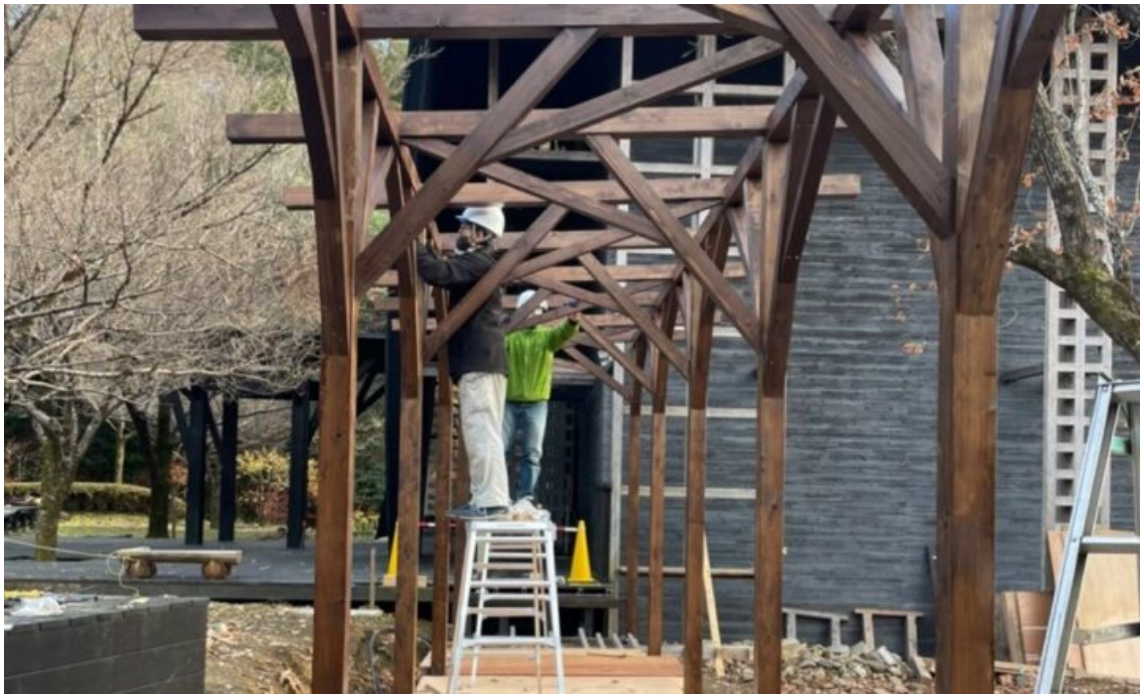
柱を土台に差しただけだと不安定。柱1本1本を一人が支えておいて、次の作業に移ります[/caption] [caption id="attachment_92982" align="aligncenter" width="720"]



桁のはめ込み。継手の両端をカケヤで同時に叩き込みます[/caption] [caption id="attachment_92983" align="aligncenter" width="720"]



梁のはめ込み。向きは間違ってないか？確認しつつ作業[/caption] [caption id="attachment_92984" align="aligncenter" width="720"]



通路のかたちが見えてきた！[/caption]

方杖の接合

本プロジェクトは細い方杖の接合部が数多く、金物を使わない木組みだけでは接合部強度が確保できないので、木造用のビスを積極的に使いました。

[caption id="attachment_92985" align="aligncenter" width="720"]

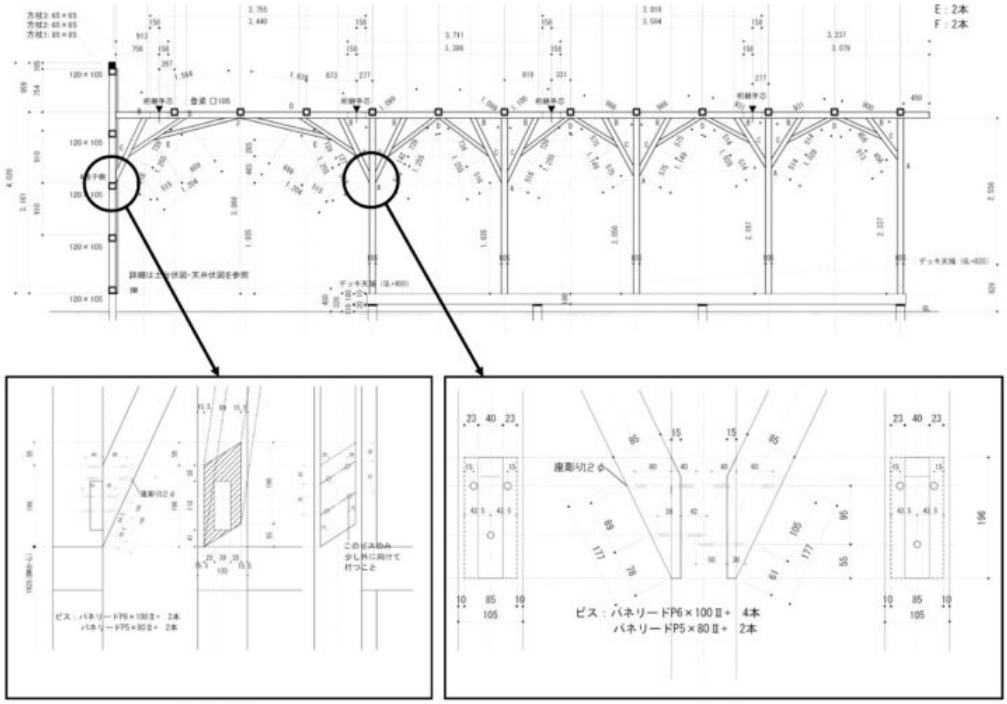


トータルで1,000本近くのパネリードを使用しました[/caption] 使用したビスは、シネジック（2017年に東日本パワーファスニングから社名変更）社の「パネリード」。国内の木構造業界では名が知られています。今回は同社にご協力いただき、「パネリードII ＋」を3種類ご提供いただきました。

[caption id="attachment_92986" align="aligncenter" width="720"]




左から長さ80mm、100mm、160mm[/caption] [caption id="attachment_92987" align="aligncenter" width="720"]




ラスボス差し　　柱と方杖の接合部

**各所の接合部にパネリードを使っています[/caption]**

**続いて「木立の庇」の建方！**

**通路の建方がひと段落し、次は庇の建方です。方杖を柱にあらかじめ取り付け、建て起こしロープで吊り上げて所定の位置へ。カケヤで叩いて垂直にします。**

**[caption id="attachment_92988" align="aligncenter" width="720"]**



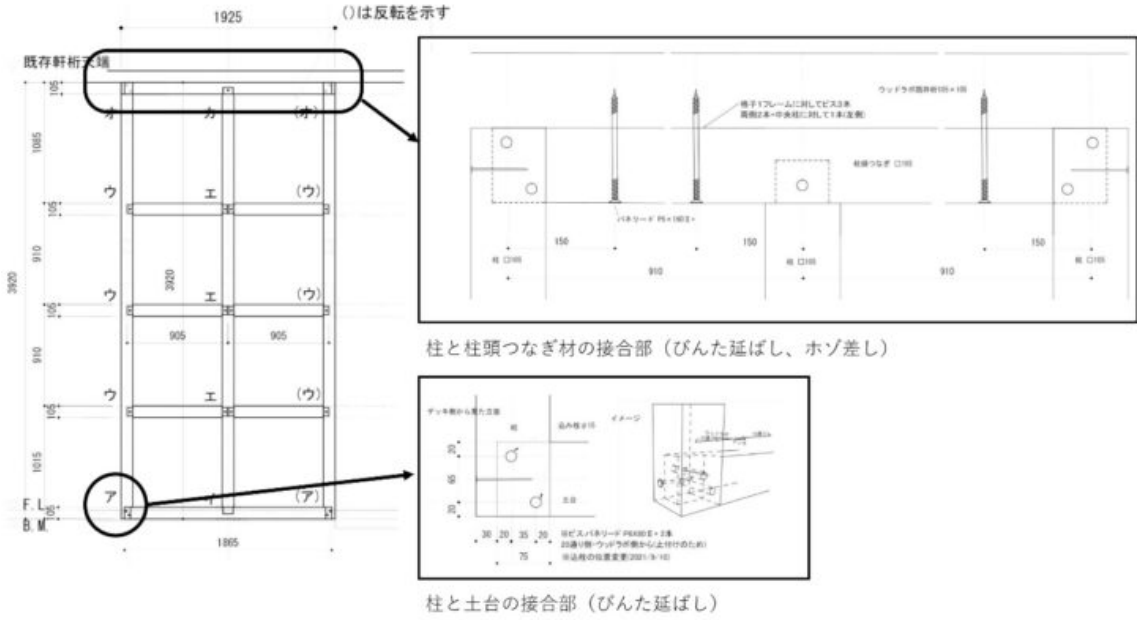
あらかじめ作業しやすい場所で組んでおけば楽です[/caption] [caption id="attachment_92989" align="aligncenter" width="720"]



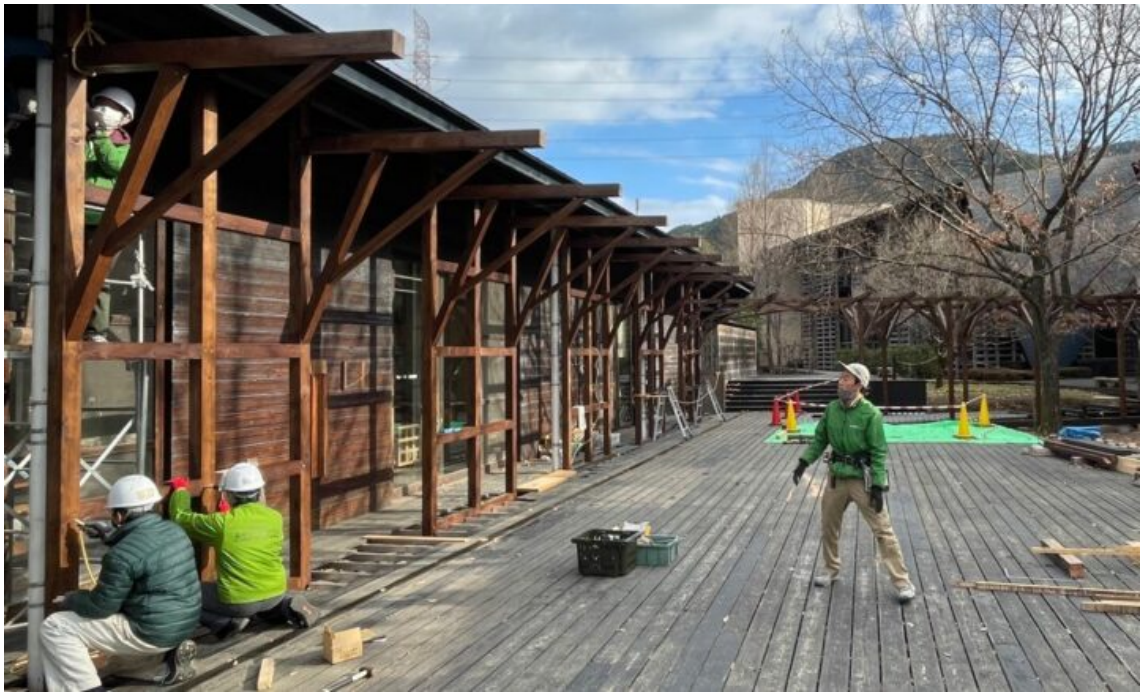
ひたすら叩いて所定の位置まではめ込みます[/caption] [caption id="attachment_92990" align="aligncenter" width="720"]



この作業はとにかく力仕事です[/caption] [caption id="attachment_92991" align="aligncenter" width="720"]




庇の格子組の接合方法[/caption] [caption id="attachment_92992" align="aligncenter" width="720"]



全貌が見えてきた[/caption]

上棟式

時間を少し前に戻して、通路の建方が完了した時点で、無事建方を終えたこと、今後の工事の無事を祈念する「上棟式」を行いました。

建物の四隅に塩・米・酒を撒きます。左はわたくし橋本。中央は今回の想定施主である木工専攻の前野先生、右は東濃ヒノキ製品流通協同組合の大工の鈴木さん。

[caption id="attachment_92993" align="aligncenter" width="720"]



**橋本が酒・前野先生が塩・鈴木さんが米を撒きます[/caption] [caption id="attachment_92994" align="aligncenter" width="720"]**



**学生・教員の皆さまと共に乾杯！(缶ジュース)[/caption] [caption id="attachment_92995" align="aligncenter" width="720"]**



**上棟式後の記念撮影[/caption]**

**ついに架構が組みあがり、これまで図面や模型でずっと考えてきた架構を実際に組み上げることができました。今後は屋根板設置、ルーフィング、屋根葺き工事、照明工事、デッキやスロープの復旧工事など、まだまだ沢山やることがあります。あともう少しで完成です！**

**クリエーター科 木造建築専攻**

**橋本剛**

# 基礎断熱計算の解説～省エネ法2022年4月改定予定～（専門技術者研修 木造建築オンデマンド研修）

2022年03月02日 ｜ イベントの報告 / Cr科・木造建築専攻 / 専門技術者研修

専門技術者研修 木造建築オンデマンド研修 に新着動画をアップしました。

今回は、2022年4月改定予定の基礎断熱計算についてです。

昨年2021年の４月に 新しい基礎計算方法３つが公開
されましたが、今回、性能が向上する方向に変更されます。
従来の基礎計算２つも当面の間使用でき、５つの基礎計算方法が使用できることになります。

１つ目の動画は、５つの計算方法の概要と昨年からの更新内容の概要説明です。

２つ目の動画は、５つの事例をもとに５つの方法で計算した結果の比較です。途中で、床断熱との比較も行っています。

最後まで見ていただければと思いますが、立ち上がり断熱に加え、基礎中央部の断熱も重要なことがわかります。

■省エネ法 基礎計算の概要（2022年4月改定予定）（辻准教授）10:39

2022年4月の省エネ法改定予定の基礎計算の概要についての解説です。
詳細は、下記の建築研究所のホームページをご確認ください。

・ 計算内容の新旧変更点の内容
・ 省エネ法技術情報ページ
・ 2022年4月の改定内容ページ

■省エネ法 基礎計算の事例（2022年4月改定予定）（辻准教授）21:18

2022年4月の省エネ法改定予定の基礎計算の５つの計算例と比較です。

追記 3/10

3月2日にアップした今回の基礎計算の改正解説動画ですが、3月4日に技術情報の更新があり、方法２の数値が簿妙に変化しました。

考え方に変更はなく、いくつかの仕様で0.01W/mK程度の変更なので、大きな影響はないです。

動画はそのまま見ていただければと思います。

引き続き、方法４，５の当面の期間は示されませんでした。

今回新たに追加されたRC造の新しい熱橋の線熱貫流率への移行の当面の間は、「2023年3月31日までを想定」と明記があるので、まだ検討している状況のようです。

４月直前の仕様変更など、基礎計算はなかなか混乱してます。

# 里山利活用 設計ワークショップ１

2022年03月04日 ｜ 授業の報告 / Cr科・木造建築専攻

木造建築専攻の一年間の最後の学びとなる総合デザイン演習が2月28日～3月3日に開催されました。

今回の課題は、
デザイナーのTさんをクライアントに、1400㎡もある住宅地に隣接した山林の有効活用提案 です。

この土地は現在、Tさんの親が所有していおり、海外から戻られたTさんも、つい最近そのような土地があることを知ったとのこと。
日本全国でも、権利関係が上手く次世代に伝わっていない状況は想定されますので、今回の提案がこのような土地の有効活用にどのように発展していくのかも期待されます。

2月28日（月）

初日は、敷地調査とクライアントへのインタビューから始まりました。

敷地に入ると、アベマキやコナラなどの広葉樹を中心にヒノキが一部入り込み、典型的な里山の風景が広がります。
木々の間から差し込む木漏れ日も気持ちよくいい感じです。



一方、下を見渡すと、しばらく手入れされてなかったために風倒木も目立ちます。
また樹木が密集しており、夏期にはかなり暗くなることが考えられますが、継続的に手を入れることで美しい風景を作ることができそうです。



敷地調査が始まると、敷地全体の簡単な測量に加え、敷地内の主要な樹種を落とし込んでいく作業がどんどん進んでいきます。
この辺りは、アカデミー生には手慣れたもので、樹皮と樹形から樹木同定を行っていきます。



クライアントへのインタビューは、morinosに場所を移して、いろいろイメージを伺いました。
現在思い描いている活用や予算、規模など、建築を考えるにあたって必要な事項に加え、クライアントのプライベートなことまで、根掘り葉掘り聞かせていただきました。
好きなアーティストや趣味、猫が大好きで、ふらっと旅に出たり、何かしたいとの思いでアメリカに渡ったり、、、

その中でも印象に残ったのが、「面白い」「楽しい」を何よりも大切にしていること。



**この時はTさんのお友達の建築家のKさんも同席していただいて、サウナやシェアハウス、トレーラーハウスなど、面白く楽しい建築のアドバイスもいろいろいただくことができました。**

**さて、午後からは学生全員がそれぞれ、初回のインスピレーションをもとに１案作る作業です。**
**時間は３時間。**
**夕方には、学生間でどのようなことを考えたのかを発表しあいました。**







短い計画時間でしたが、面白い構想がいろいろ披露され、お互いの学生にとっても、刺激になったと思います。

さて、今回の設計WSはここからが本番です。

３人ずつ４つのグループに分かれ、１年生と２年生の合同チームでまとめ上げるというものです。
一人作業は自分が良いと思ったらそれで進めていけばよいですが、チームとなると、どのように意思統一をはかるかが重要です。

建築は一人では作ることができません。
チームでの立ち位置や役回りも意識しつつ、しっかり自分の意見も言い合って議論する必要があります。



**さっそく、チームごとに分かれてお互いの計画案の議論が始まりました。**
**大切なのは、お互いの計画の妥協案ではなく、長所を取り込みつつ、さらに発展させることです。**

**３日後のプレゼンに向けここからスタートです。**

**准教授 辻充孝**

---

# 里山利活用 設計ワークショップ２

2022年03月04日 ｜ 授業の報告 / Cr科・木造建築専攻

初日の夕方にグループに分かれて、本格的に設計WSがスタート しました。

3月1日（火）２日目

２日目は、朝から計画案を検討していきます。

実はこの日の午後から、Tさんに来ていただいて中間プレゼンを行い方向性を見るという時間が予定されています。

初日から夜遅くまで議論や作業していたグループもあり、すでに敷地模型やイメージスケッチなどが出来上がっていました。

昼からTさんに来ていただき、短い時間ですが、現在考えている計画をプレゼンしていきました。
会場は2020年度自力建設「みどりのアトリエ」です。なかなか、いい雰囲気です。




グループ内でコンセプトをまとめて、大きな方向性を把握しようと粗削りな計画案とともに、プレゼンするグループや、ひたすら人柄を把握しようと、インタビューを続けるというグループもありました。
それぞれに与えられた時間で、どのような方向性に向かっていくかを効果的に聞き出しています。



方向性が確認できたグループや、再度、練り直していくグループなど、課題や方向性が見いだせたところで、あとはひたすらグループでの議論や作業が待っています。

3月2日（水）３日目



３日目はそれぞれのグループで、有効に時間を使ってプレゼンに向けてまとめていきます。

３月３日（木）４日目最終日

最終日は午後からTさんに来ていただき、４つのグループからプレゼンテーションを行いました。

短いようで長かった３日間の総まとめです。
各グループ気合が入っています。

スライドのプレゼンに加え、模型を使って周辺との関係性や利用提案など、非常に面白いプレゼンでした。





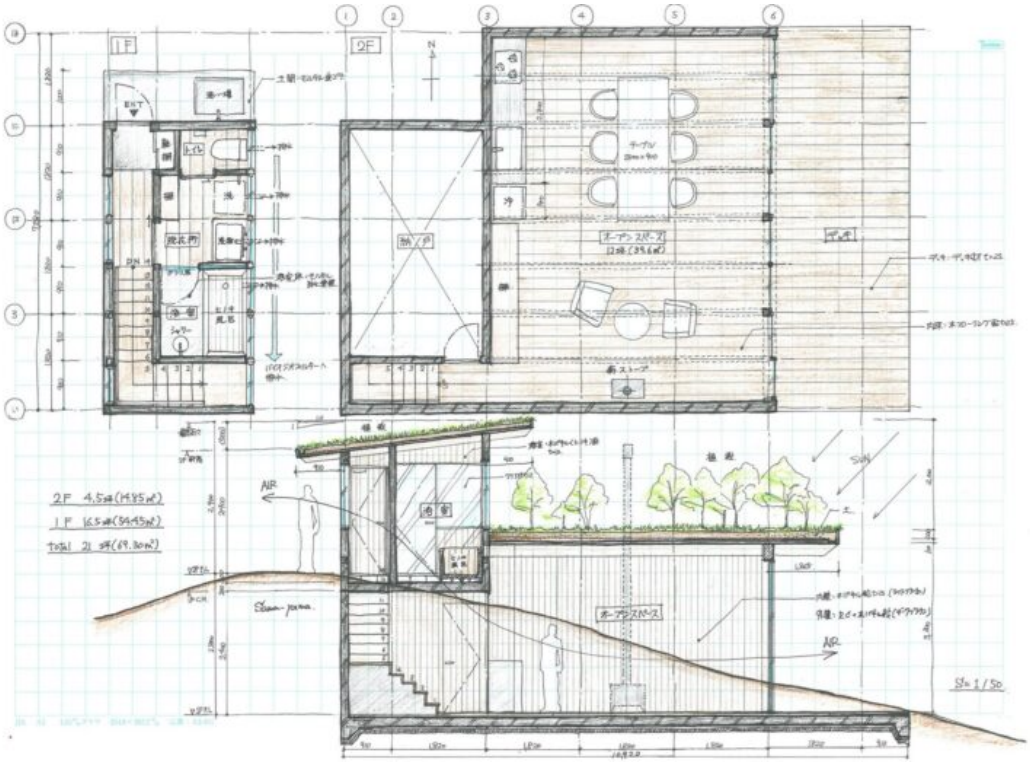
最初のグループは、敷地の面白い・楽しいマップづくりから、敷地全体を活かすように建物を設置していくというもの。
建物をモジュール化して、組み立てたり、移動したりと自由度があります。
今回の時間ではディテールまで踏み込めていませんが、拡張性・自由度があるモジュールというアイデアです。

２番目のグループは、「訪れる人が主役」をコンセプトに、魅力的は泊まれるハコを起点に、徐々に建物を拡張していくという提案です。具体的に５段階の発展形のイメージを示すことで、訪れる人の広がりも感じられるプレゼンでした。



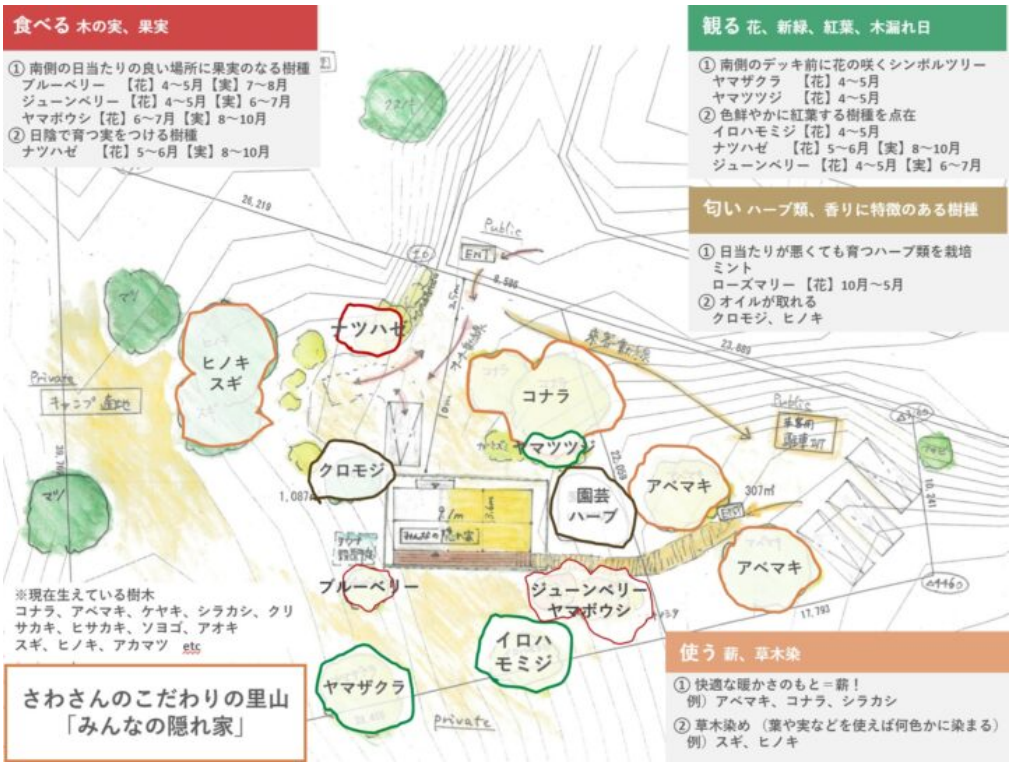

**３番目のグループは、「みんなが集まる隠れ家」をコンセプトに敷地内で循環する仕組みを提案しています。 ”みんな”には、人だけなく、鳥や虫、微生物も含んでいるという点から発想しています。**

**建築は土地に半分埋めた状態で、地表への見えがかりを極力少なくして、ゲストの方への小さな驚きを演出しています。**




**４番目のグループは、「里山のみんなの隠れ家」をコンセプトに里山にフォーカスしています。**
**敷地内の既存樹種に加え、新たな樹を植えたりして、薪や草木染として使ったり、森の恵みをいた**

だいたり、鳥や風の音を聞いたりと、敷地内での楽しみを中心に、Tさんの活動イメージを中心にプレゼンしています。季節ごとにやってきたくなる提案です。




学生それぞれの個性が発揮されたいいプレゼンでした。

Tさんからは、どれも魅力的な提案で、これまでどう使っていいかわからなかった土地のイメージができた、いろいろ考えてみたくなったというありがたい感想をいただきました。

一般的には樹が生えていて、しかも斜面地で、どう活用できるんだろうと考えてしまいますが、工夫が必要な土地ほど、設計者の視点では面白いと感じます。
今回の土地も、非常に魅力的な土地で、今回のプレゼンがきっかけになって、どのように発展していくか楽しみです。

４日間、頑張った学生、お疲れさまでした。Tさん、今回は魅力的な課題を提供いただいてありがとうございました。



**准教授 辻充孝**

# 杉山優真さんが岐阜県建築士会さんより表彰されました

2022年03月10日 ｜ イベントの報告 / クリエーター科 / Cr科・木造建築専攻 / 卒業生

**森と木のクリエーター科 杉山優真さんが、岐阜県建築士会さんより表彰されました。**

**例年では外部からの表彰は卒業式（令和4年3月7日開催）の際に学長より伝達されています。しかし、今年度は新型コロナウィルス感染拡大防止の観点から簡素化された卒業式となりましたため、外部表彰の学長からの伝達は見送られることとなりました。**
**そこで、本日、久松副学長より表彰状の伝達を行いました。**



**杉山さんは、自力建設プロジェクト「みどりのアトリエ」を担当し、竣工時に岐阜県建築士会 研修事業委員の視察対応をしました。住宅改修プロジェクトで調査・報告を、土蔵改修プロジェクトで実測調査・改修計画を、韓国木造倉庫プロジェクトでは三次元構造解析による木構造（桁行60m×梁間16m×高さ6m）の提案を担当するなど、積極的に数多くの地域実践プロジェクトへ参加しました。**
**課題研究では、永く使われる建物に関する研究に取り組み、永く使われる建物の５要素の抽出、利用者向けWSの実施など行いました。利用者と建物の良好な関係構築に寄与できるものとなりました。**

**このような実績が認められて、表彰にいたりました。**




**4月からは岐阜県内企業の「ひだまりほーむ」さんへの就職が決まっております。この受賞をばねにして、「ひだまりほーむ」さんでの更なる御活躍を期待しております。**

**受賞おめでとうございます。**

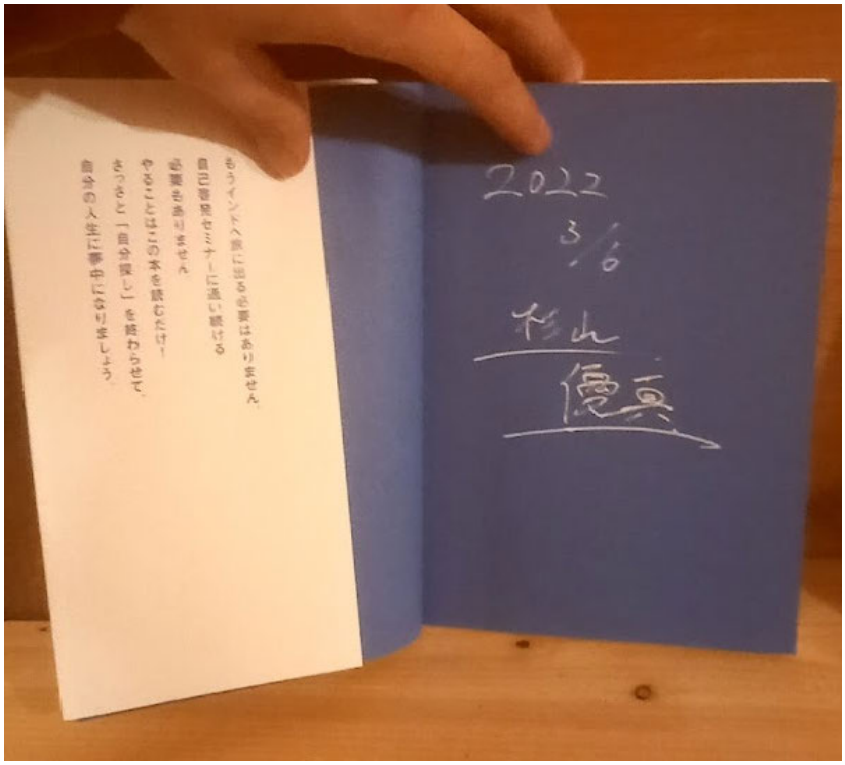
**教授 小原 勝彦**

# 本棚のおはなし～ 本から得るアイデア ～（みどりのアトリエ建築日誌 11）

2022年03月16日 ｜ エッセイ / Cr科・木造建築専攻

「みどりのアトリエ」では、アイデアを生むきっかけとして、本の設置を行っています 。
アイデアは、「材料収集」→「材料の消化」→「孵化」→「誕生」」→「検証と発展」という仮定で作られます。

「材料収集」という部分で、本が活用されると思 って います 。
また、 違う分野に 触れる ことで 新たな 発見 が ある と 考えています 。
本は、卒業生からの寄付で増えてく予定で、本には日つけ、名前を書いてもらうようになっています。




2022年度の本棚には、卒業生からの本に加えて、先生からの本の寄付もお願いしました。
もしかしたら、あの先生のサイン本も読めるかもしれません。

本棚に置いておこうと思うジャンルは、小説、絵本、図鑑、など、ジャンルは問いません。
大事にし た い のは、アカデミー学生が手に取ってみたくなるような本を置 く ことだと
思っています。

[caption id="attachment_93126" align="aligncenter" width="720"]




ちょっと手に取りたくなるような表紙や題名[/caption]
基本、本は持ち出し禁止ですので、自宅や学生室に持ってかえらないようにお願いします。



ここの本棚がどんどん埋まっていけば、もっと楽しくて、使いやすい「アイデアを生むための空間」になるのではないかなと思っています。
卒業の際は、皆さん「みどりのアトリエ」に本の寄付をお願いします。

木造建築専攻 杉山 優真

# 想いを残す 動画で伝える（みどりのアトリエ建築日誌12）

2022年03月26日 ｜ イベントの報告 / Cr科・木造建築専攻

**みどりの アトリエ 「アイデア が生まれる空間」 （2020年度 自力建設）**

**2008年竣工の自力建設の「ほたるの川床」の改修と、1人で籠って作業ができる個室を兼ね備えた複合施設。**

**改修した広間では、アイデアを生む場所を選べるような空間構成となっている。**

**対話がしやすい有機的な形のテーブルや、外の景色を見ながらリラックスするためのソファ、アイデアの共有をするためのホワイトボードやモニターが設置してある。**

**また、増築部の個室は1畳ほどの空間で、窓からの景色を極力減らし集中して作業ができる空間となっている。エアコンとインターネット設備も整っている。**

**https://www.youtube.com/watch?time_continue=6&v=HX_GcMQfCnE&feature=emb_logo**

**「みどりのアトリエ」は、筆者自身のアカデミー生活をかけて作った自力建設です。その想いを残したいと、「みどりのアトリエ」ルームツアーとして動画を撮りました。**

**これまでの自力建設では、写真や文章として想いは残っていたとしても、動画では残ってはいませんでした。そのため、今回は動画を残しておこうと思いました。**

**動画で残すことによって、棟梁の想いや、建築物に親近感を感じでもらうことができるのではないかと思っています。**

**動画の中では、どんなふうに使ってほしいのか、どういう考えで設計したのかを棟梁自ら、紹介しています。**

**動画を見てもらい、使ってみたいな、実際使ったよ、となってくれれば、私の自力冥利に尽きます。**

**みどりのアトリエのホームページもありますので、そちらで今までの活動記録もまとまっています。**

**みどりのアトリエHP**

**（ https://www.forest.ac.jp/facilities/self/midori-archi/ ）**

**学生のための「アイデア」を考えるための空間として設計、施工しました。是非、利用してほしいと思っています。**



**木造建築専攻 2年生 杉山 優真**