

morinos 建築秘話 1～10

V 柱のデザイン(morinos 建築秘話1)	- 1 -
丸太の素性(morinos 建築秘話2)	- 2 -
樹皮付き方立(morinos 建築秘話3)	- 5 -
ガラスコーナー(morinos 建築秘話4)	- 6 -
表層圧縮・ACQ・圧密 3種類の床材(morinos 建築秘話5)	- 8 -
大断面集成材の登り梁(morinos 建築秘話6)	- 9 -
名脇役の CLT や構造用合板(morinos 建築秘話7)	- 11 -
コンセントはどこ?(morinos 建築秘話8)	- 14 -
照明計画と光の質(morinos 建築秘話9)	- 16 -
黒いスリットの秘密(morinos 建築秘話 10)	- 19 -

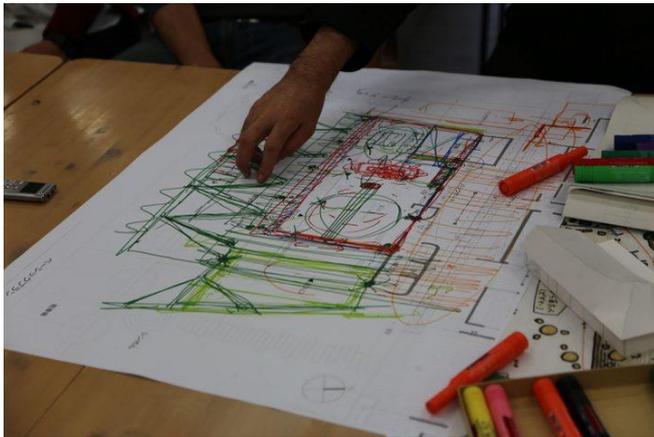
2020年03月04日(水)

V柱のデザイン(morinos 建築秘話1)

morinosの象徴的なデザインとなっているV柱。見ようによってはWoodのWにも見えます。



その始まりは2018年2月に行った本施設のデザインワークショップ。1週間のデザインWS最終日に建築家・隈研吾さんに来校いただき、学生の計画2案を講評いただき、その場で、学生案をも参考にしながら3番目の計画素案を作り上げていきました。下のスケッチでも緑のサインペンでVの形状が確認できます。



この様子は過去のブログでも報告しています。なんとというぜいたくな授業でしょう。

- ・[森林総合教育センター 木造建築ワークショップ スタート](#)
- ・[木造建築デザインワークショップ 計画案プレゼンテーション](#)
- ・[建築家 隈研吾氏と一緒にデザインワークショップ](#)

第3の案を生み出す際に、まず行ったのが、収納や雨仕舞などの裏方で重要な基本機能の整理、次にこの建物の表の顔をつくることです。

隣接する丸太樹状立体トラスで構成された森の情報センターという敷地の文脈を読み取り、丸太のV柱の案が出

されました。複雑な丸太組の情報センターに対して、シンプルで直線的な力強い構造で、対の建物としてお互いに強調されます。その場にいた誰もが、それしかないという印象を受けます。

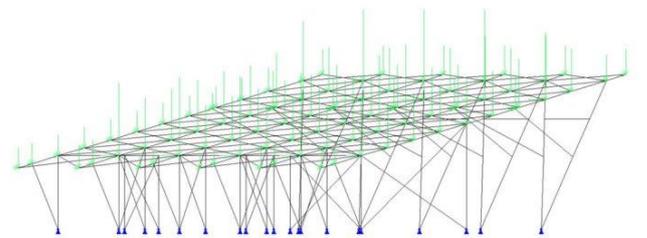
「あのVの字の丸太の建物ね。」と来訪者の印象に強く残る形状によって、この施設のデザインの骨格が決まりました。丸太の骨格に支えられた大きな屋根で活動の場を包み込みます。

このイメージを元に学生と建築として実現可能か組み立てていきます。

今まで見たことが無い構造形態。まずは成立するか簡単な模型で検討していきます。



概ね模型で実現可能性、高さ、構造材の間隔、形態などを検討し終わると、具体的な力の流れを検証するために構造解析に入ります。



ここまで来て、ようやく丸太のV柱が実現可能になりました。来校の際には、V字柱の迫力を体験してください。



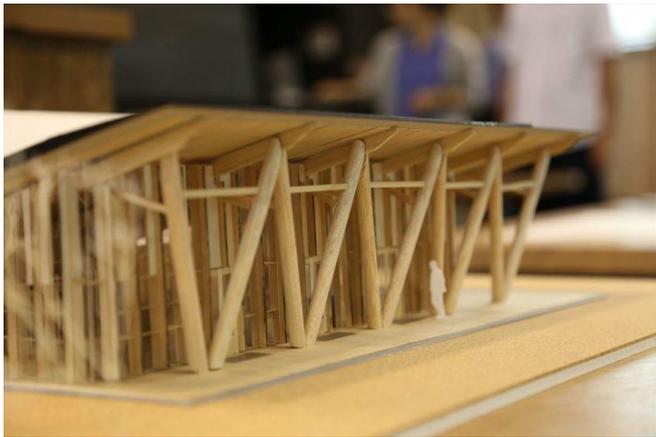
准教授 辻充孝

020年03月06日(金)

丸太の素性(morinos 建築秘話2)

V柱の特徴ある morinos(morinos 建築秘話1)。今回は、V柱の丸太の素性について。

V柱の素材にヒノキ丸太を用いることで進んだ基本設計。2018年8月には、再度、隈研吾さんにお越しいたゞき、私たちの計画案を学生からプレゼンする機会をいただきました。



隈さんからは「学校の中で、実際の建物の設計が進み、学生がみんなで参加しているこれは世界でも類を見ない本当に素晴らしいことだと思う。さらに、世界中の建築教育では意匠と構造が分離しており双方の対話がないが、この設計は違う。夢のようだ。」とのうれしいコメント。

丸太に関しても「とてもきちんと設計が進んでいることに驚いた。特に、「収める以上のデザイン」というものを意識してくれている点が良い。こういった建物は顔が大事。今回はV字丸太だが、それを見たら誰もが「岐阜のアカデミーにあるアノ建物か」を思ってくれるというのは、この施設の目的にも合致している。」とのコメントもいただき、丸太の重要性が増してきました。

[隈研吾氏と涌井学長とデデリッヒ教授と語ろう！「森林総合教育センター基本設計講評会」](#)

そこで、morinosの顔となるヒノキ丸太は、アカデミー演習林から求めることに。学生が試算した丸太の末口径で概算 330mm(胸高直径450mm程度)、7mの通直な丸太。なかなかの上物が必要です。林業と建築の教員合わせて6名で演習林に入り、林齢マップから目星をつけていたゾーンを物色。15本程度の候補をマーキングしてきました。100年を超える立派なヒノキたち。まさにこの時のために、先人たちが丁寧に育ててきた木です。

[演習林で丸太材の物色・・・](#)



さらに、5月に立木伐倒の前処理として立木乾燥を実施。チェーンソーで根元の突っ込み切りを行い、通水のある程度遮断し乾燥させる技能です。それから2カ月。7月末にいよいよ伐倒です。

立木を山の上側に倒す上方伐倒で、枝葉を付けたまま葉枯らし乾燥させました。上方伐倒は下方伐倒に比べ伐倒時の材へのダメージが少なく、また、後工程の集材もしやすいのが利点です。通常は谷側に重心があるため、上方伐倒にはさまざまな技術が必要です。また材割れを防止し材の品質を確保するなど、細やかさは配慮が必要です。この難しい伐倒は、林業教員はじめ、学生の有志によって実施されました。

大径木伐倒・集材プロジェクト授業(伐倒編)



さらに1本は、三ツ紐伐り(みつひもぎり)と呼ばれる伊勢神宮式年遷宮の御用材伐採などで披露される木の幹に3方向から斧を入れて伐り倒す技法で伐倒しました。山の神に対する儀礼や、伝統の技術、安全管理など、中津川市の三ツ伐り保存会の方に指導いただきました。

チェーンソーとは異なり、一振り一振りが木に食い込んでいき、まさに命を頂いている感触が忘れられません。百年の命を建物で継いでいかなければと心新たにしました。

三ツ紐伐りで建築用材伐採



次は集材です。

まずは適切な大きさに造材し、アカデミーの広場まで 12 本出してくるという大変な作業です。通常の集材と異なるのは、大径木、長尺材で、しかも大型林業機械が入れないということ。

さらに夏真っ盛りの酷暑のなか集中力を切らさないようにリスク管理を徹底しつつ、材を傷つけず丁寧に集材します。

こちらも、林業の先生、学生が頑張ってくれました。

大径木伐倒・集材プロジェクト授業(集材編)



集材された丸太は加工場に運ばれ、皮をむき背割りを施し乾燥していきます。

様々な個性のある丸太を選木し、建物のどの部分にどの向きで使用するかを決めていきます。木配りといいます。三つ紐伐りの丸太は最も目につく東の端に配置して来場者に林業の話題提供に、節(成長のあかしの枝の後)の多い生き生きとした丸太は室内本体中央部に配置して屋根を支えるイメージで、それに合わせる V 字の丸太も負けない太目の丸太を、、、といった具合に、丸太の個性に合わせて配置しました。

木材検査と丸太の選木



丸太の位置が決まれば、大工さんの仕事です。一本ずつ個性を読み取り、墨付けして刻んでいきます。予備の丸太はないため、慎重に作業を進めていきます。

林業の先生たちも、加工場を訪れ、自分たちが出してきた丸太の様子を我が子のように見えています。

加工している大工さんからも「丸太柱が平面でも立面でも斜めになっているうえに、1本1本の丸太の形状が微妙に違う。一筋縄ではいかない。とにかく墨付けまでが一苦労。でも、大工としての腕の見せ所だと思うよ」との感想。

センターハウス丸太柱の加工



加工された丸太は再度アカデミーに戻ってきて、建物を支える重要な位置に据え付けられます。

[morinos の 100 年生ヒノキ柱立つ](#)



建設途中には隈研吾さんにもお越しいただき、状況を確認にただ来ました。

隈さんから、期待以上に迫力があっていい建物になる。この特徴ある丸太は少し薄化粧して白染めにする事など打ち合わせをしました。

[隈研吾先生による morinos 建築施工指導](#)



そして、現在の morinos。

いろいろな手を経た丸太は、立派に立ち上がり、来訪者を迎える顔となりました。

下の丸太が、三ツ紐伐り丸太です。どこにあるかわかるかな？



准教授 辻 充孝

2020年03月09日(月)

樹皮付き方立(morinos 建築秘話3)

morinos ではさまざまな方法で木の活用をしています。

前回紹介した「丸太の素性(morinos 建築秘話2)」もその一つですが、今回紹介するのは、樹皮付き方立です。

方立(ほうだて)とは、ガラスや開口部の横に取り付けられる垂直の棧のこと。

下の写真の大きな建具やガラスの横に少し黒っぽい縦のラインが入っているのが方立です。



この方立に近づいてみると、スギの樹皮が付いているのがわかります。



建築で使用する際は、樹皮を取って使用するのが普通です。これは樹皮と木部の間に虫が巣くったり、乾燥過程で勝手にはがれてしまうためです。

今回は、室内外を隔てるガラス壁の部分の方立に使用するため、外部側には、もともと山で生きていた姿を残し、室内部分には、製材・加工された材を見せ、木材の利用過程を視覚的に表現しようと、樹皮付き方立に挑戦しました。

樹皮を残したまま乾燥するには、ひと工夫が必要です。

下の写真は、乾燥機に入れた際の状態ですが、ところどころ PP バンドで固定し、樹皮がはがれにくくしています。また、遠赤外線木材乾燥機を用いた人工乾燥で、極力気流感もなくし樹皮を残した状態で乾燥させることができました。



材の目途がたったところで、どのように方立を設計するか。。。

建物のメイン構造は、V 字丸太や大梁で支えて、地震や台風にも耐えますが、強い風が大きなガラス面に当たった際に、ガラス面が室内反っていくのを支える機能がこの方立には求められます。

そのため、設計初期段階では、方立を 600mm 間隔、見込み(奥行)380mm と木材の存在感を出すために大きめに設計していましたが、隈さんへのプレゼン時に、「室内外はなるべくシームレスにつながっている方が良く、方立の間隔を広げて、見込みも短くして、斜めから見た際にも、室内が見えるようにするのがいいのでは」とのご意見もいただき、構造の学生・教員と間隔や断面寸法を検討していくことになりました。

模型や3D パースで検討し、方立間隔を 1000mm に拡張し、見込み 260mm に小さくすることにしました。この感覚で、いい具合に外と内を区切ることができ、内外で独自で活動する際にも邪魔にならない絶妙な距離感が得られるようになりました。

しかし間隔が広がったために、木材だけでは大きな外壁面に当たる風圧に耐えることが難しく、内部に鉄骨の補強を入れたハイブリッド構造となりました。(下の写真もグレー部分が鉄骨)出来上がった現在では、表面からは木材しか見えません。

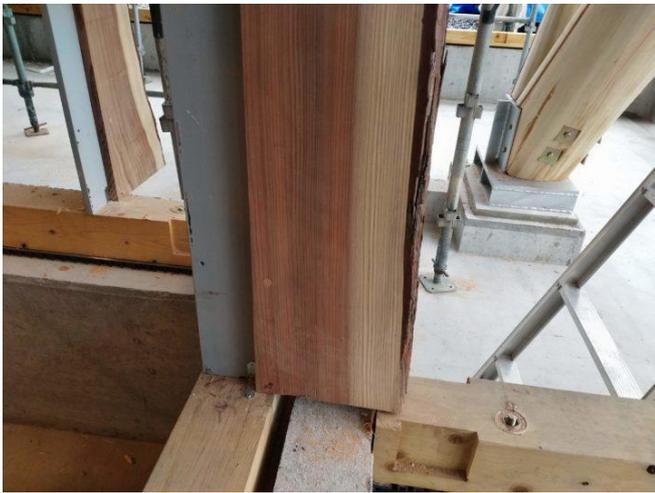
2020年03月10日(火)

ガラスコーナー(morinos 建築秘話4)

morinosの建物コーナー部はガラスのみで、柱や押さえ縁などの木材がありません。

これも、方立の間隔やサイズを調整したこと(morinos 建築秘話3)と同様、内外の繋がりをよりスムーズにするためです。

ちょっとしたことですが、建物のコーナーに方立や柱が無いことで、斜めに広がる視界を遮ることなく、連続感が得られます。



内外両側から鉄骨を木材で挟み込むことで、鉄骨の力強さを得つつも、鉄の熱を伝えやすく結露を起こしやすい弱点は木で包み込むことで克服しています。



入口横に何気なく通り過ぎてしまう方立ですが、ちょっと立ち止まって見てください。こんなところにもいろいろな工夫が詰まっているのです。

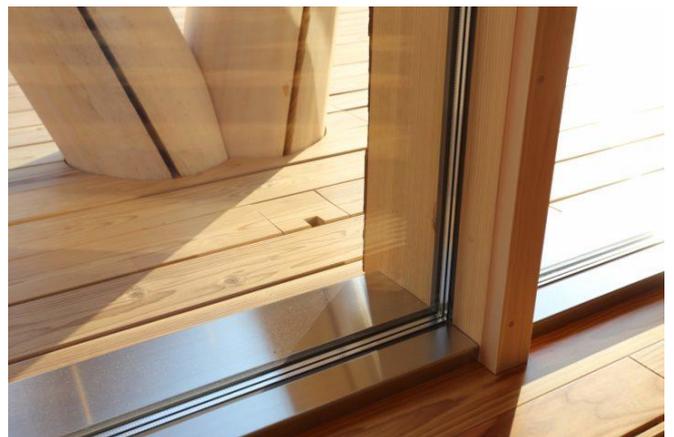
樹皮ははがれやすいので、はがさないようにあたたかく見守ってくださいね。

准教授 辻充孝



このガラスの納まりにも実は工夫が凝らされています。

morinosのガラスは全て、熱を逃がさないために断熱性能を高めた複層ガラスが使用されています。下写真のガラスと方立の取り合いをよく見てください。



銀色(アルミのスペーサー)のラインが2列入っているのが確認できると思います。ここが空気層です

つまり、上の写真は 5mm ガラス1枚目-10mm 空気層1層目(アルミ)-5mm ガラス2枚目-10mm 空気層2層目(アルミ)-5mm ガラス3枚目のトリプルガラスです。

morinos のガラス面の基本は上記のトリプルガラス。厚みにして 35mm。かなり分厚いです。

この分厚いガラスのコーナーをどのように納めるかが課題でした。一般的には、ガラスの角はコーキングといわれるシリコンで斜めに処理します。シリコンなので、角はヌルヌルした感じでパリッとしません。

1枚ガラスであればそれほど気になりませんが、複層ガラスの厚みとなれば野暮ってなくなってしまいます。

そこで、隈事務所の方にアドバイスを頂き、複層ガラスの1枚だけ伸ばした特殊なガラス(トリプルガラスでは製作不可でコーナー部はペアガラス)を作ってもらい、そこに複層ガラスをかぶせていきます。



出来上がったガラスコーナーが上の写真。コーナーがガラスのシャープなラインで仕上がっているのがわかります。

おそらく一般の来訪者はまず気にならないところですが、このようなちょっとしたことが建物の完成度を上げていきます。

准教授 辻充孝



上の写真は、ペアガラスの外側だけガラスを伸ばしたペアガラス。ここに、もう一枚のペアガラスを引っ付けます。

2020年03月10日(火)

表層圧縮・ACQ・圧密 3種類の床材(morinos

建築秘話5)

morinos の丸太、樹皮付き方立に続き、今回は床の木材について解説します。当然、morinos の床もこだわりだらけで、3種類の床材を使用しました。

一種類目として、まず目に付くのは、大きな屋根の下の外部デッキです。



このデッキは岐阜県産スギ材で構成されていますが、製材したままの杉を土足外部デッキに使用すると材質が柔らかいため傷がつきやすかったり、表面が擦り減ってしまいます。

そこで、「表層圧縮」という特殊な加工を施し、耐摩耗性を高めて土足で歩いても傷つきにくく、擦り減りにくい性質を持たせました。杉板の表層部をプレスでギュッと圧縮して硬度を高めたものになります。

天然素材である杉の一枚一枚異なる個性豊かな木目はそのままに、表面だけ加工されています。これを無塗装で使用しています。



デッキとして張られても見た目の違いは判りませんが、デッキの小口を見ると、表面だけギュッと圧縮されている

様子が見れますので、これはぜひ立ち寄っていただいで見てください。

さらに、屋根がかかっているとはいえ半屋外、腐朽やシロアリの心配もあります。このデッキ材には、表層圧縮前にAZN 乾式注入防腐・防蟻処理を施しています。

従来の防腐・防蟻材で使用されていた毒性の高いヒ素やクロムを用いず、毒性の極めて低い(食塩より毒性が低い)薬剤ですので安心です。色の变化もほとんどありませんので、薬剤が注入されているか見た目にはわからなくなっています。

※AZN は、防腐薬剤であるシプロコナゾールと防蟻薬剤であるイミダクロプリドを調合した薬剤

二種類目の木材利用として、morinos と既存の森の情報センターを繋ぐ接続部分のデッキ補修部です。

下の写真の右側の建物が morinos、左側が情報センターで、黒い柱(実は雨樋ですがこれはまた別の機会に...)を境に少しデッキの色が違って見えます。

この左側のデッキが二つ目の床仕様です。こちら半屋外のため、岐阜県産ヒノキに防腐防蟻薬剤であるACQを注入した材になります。(圧縮加工はしていません)



使用した ACQ 薬剤も AZN と同様に食塩より毒性が低く、国内で使える防蟻工法として最も信頼性が高いとされていますが、難点があります。注入直後は、銅特有の緑色を帯びています。(下の写真:納品時)



時間経過とともに、次第に茶色、グレーと変化していきますが、先ほどの表層圧縮スギ材と並べて張ると違和感が出てきます。そこで、アカデミー本校舎でも使用している自然系塗料の一つドイツ製のオスモカラーを調合して色合わせを行いました。

※ACQ は、銅・アルキルアンモニウム化合物系薬剤

三種類目の床材は、室内の床です。



美しい木目が出ていますが、こちらも岐阜県産スギ材です。室内なので、腐朽やシロアリの心配はいりませんが、屋外デッキと同様に土足での利用を考えていますので、やはり表面の傷や擦り減りが気になります。

外部デッキと異なり、こちらは、内部までギューと圧縮した杉圧密フローリングになります。30mm の杉板を15mm まで圧縮しナラ材(アカデミー本校舎の床)と同等の硬さに高めたものです。

板の断面は表層圧密と比べて繊維がつぶれていますがその分硬度が出ています。さらに表面にUVセラミックコーティングを施し、耐摩耗性を向上させつつ、さっと拭き掃除のしやすい仕上げとなっています。圧縮したとはいえ、スギ本来の美しい木目(しかも無節)が来場者を迎えてくれます。

morinos では、床材だけで3種類の木材利用を試みましたが、摩耗や腐朽、色の変化など、これから10年、20年と経る中でどのように変化していくのか、楽しみなところ です。

さて、今回はスギ材の持つ個性:柔らかさについて、土足利用時には弱点としてとらえ、圧縮技術を活用しながら用いられていますが、スギの柔らかさは単純な弱点ではなく長所もたくさんあります。

スギの良さの一端は私が岐阜県山林協会発行の森林のたより 2020年1月号に寄稿した「[スギのフローリングは暖かい?](#)」にも書いていますので、ぜひ合わせてご覧ください。

准教授 辻充孝

2020年03月11日(水)

大断面集成材の登り梁(morinos 建築秘話6)

morinos の木材活用事例。丸太、樹皮付き方立、床材に続き、今回は大断面集成材です。

morinos の大きな無柱内部空間を支える大きな登り梁。(下の写真)



大きな??登り梁。上の写真でもわかりにくいし、実際に入ってみても、それほど大きく見えないと思います。実はここもいろいろ工夫を施しています。

morinos の南北スパン(上の写真の左右の室内幅)は7m。木造建築では工夫しないとこれだけの長さを柱なしで造ることはできません。

アカデミー本校舎でも、樹状立体トラスや、合成梁、ボックス梁、平行弦トラスなど様々な工夫で大空間を実現しています。これらは、全て製材したままの材を接合部や力の流れの工夫で実現したものです。

では morinos は、というと奇をてらわず一般的に最も良く用いられる大空間を構成する必要断面を確保できる集成材で実現しました。しかも現場までの運搬経路などを鑑み、大断面、長尺材です。

これでアカデミー敷地内で、いろいろな木材を使った大空間構成の事例が見れます。

実際に使用した材は、150mm 巾、450mm 成、13mの長さの巨大な岐阜県産ヒノキの集成材です。



納品された際に材料検査に行きましたが巨大です。とても一人では持ち上がりません。

集成材とは、ラミナ(板状に製材したもの)を平行に接着したものです。

今回は岐阜県産ヒノキ 150mm 巾、30mm 厚のラミナを 15 層重ねて 450mm にしています。長さ方向はフィンガージョイントと呼ばれる加工を施し接着して長さを確保しています。(北面の柱も 150mm×300mm の集成材で、近くで見える箇所がありますので接着層を見てください)

接着には屋外にも出る部分があり、品質実績十分の常温硬化型のレゾルシノール樹脂接着剤を用いています。黒褐色のため接着層に黒いラインが出てしまうのが気になりますが、登り梁は高い位置に用いるためそれほど気になりません。

集成材の長所は、製材品ではなかなか取れないような大断面がつくれ、ラミナ段階でしっかり乾燥し、強度や割れ、大きな節などの品質検査をするので性能のバラつきが少なく安定した製品が得られることです。

逆に短所は、欠点材の発生や切削時の歩留まり低下が起こり、接着工程などで生産性が落ちること。(高価になりがち)接着剤にも注意していますが、少ないながらもホルムアルデヒドを含む VOC が発生することが挙げられます。

今回は、必要な箇所を絞って用いることでこの短所を減らしています。morinos ではこの大きな登り梁6本で屋根を支えます。

実際の工事中の現場写真です。450mm 成の梁の存在感があります。



この大きさが天井に見えてくると、上部が重たく見え不安定感が出てしまいます。

そこで、梁成をあまり出さず薄く見せつつも、大きな梁で支えられている安心感や存在感も出したい、、、と矛盾するデザインをどう処理するかで悩みました。

そこで考えたのが、450mm 成の中に母屋を掛け、断熱層を取り、さらに登り梁の間に天井を張ることで天井から下の梁の見えがかりを少なくしました。(見えがかり 140mm)

さらに、大きな梁のサイドにスリットを明け、天井より上まで梁が存在する微妙な陰影をつけました。これにより梁の大きさが感じられる納まりになっています。(スリット内部まで見あげると 300mm 程度)

梁横のスリット巾をどの程度あけるかも3D パースでいろいろな角度からの見え方を熟考し 75mm 巾と決めました。

梁の存在感を消しつつも大きさが感じられるように、うまくいっているでしょうか？





准教授 辻 充孝

2020年03月11日(水)

名脇役のCLTや構造用合板(morinos 建築秘話7)

これまで表面に見える華やかな木材利用を紹介してきました。

- ・丸太の索性(morinos 建築秘話2)
- ・樹皮付き方立(morinos 建築秘話3)
- ・表層圧縮・ACQ・圧密 3種類の床材(morinos 建築秘話5)
- ・大断面集成材の登り梁(morinos 建築秘話6)

今回は、裏方で morinos を支える名脇役たち3種類を紹介します。

まずは最近、木造建築業界で話題の CLT(クロス・ラミネーティッド・ティンバー)。

CLT は、板材を繊維方向に平行に接着し、大きな面を作り、その面を直行(クロス)に積層接着(ラミネート)し3層以上の構造を持たせた材の事です。巨大な木のカタマリを作ることができるため、大きな木造建築に用いられることが多いです。こんな木造建築もできるの?というような新しいスタイルの木造建築が出来上がっています。

そんな可能性を秘めたCLTですが、今回は重要な裏方の仕事。

岐阜県産スギ材を3層(11+14+11)接着した 36mm 厚のCLTパネルです。下の写真はパネルが積みあがっていますのでカタマリに見えますが 36mm 厚のパネルです。



このパネルをどこに用いたかという、屋根の水平構面です。下の写真で梁の上に張られた面に用いています。裏方なので、節や色目などを選別した化粧材ではありません。

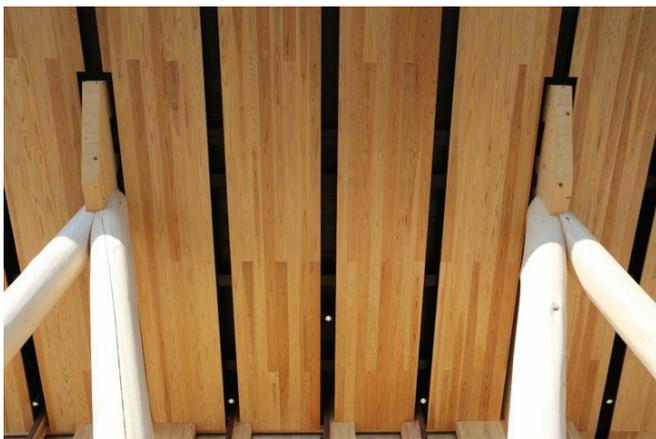
水平構面は屋根にかかる地震の力をしっかり登り梁に伝え、丸太や壁を経由して基礎、地盤まで伝える最初の仕事を担う重要な場所です。安定した品質と強度が求められます。単なる板で張っていくと、地震の強大な力がかかった時に板同士がずれて(4角い構面が平行四辺形に変形して)うまく力の伝達できません。そこで四角形が変形しない大きなパネル状のものがより有効です。



構造用合板でも代用できるのですが、屋根の外周部は半外部の屋根部分。

実は竣工した morinos の天井パネルの奥に見える黒いスリット内部はこの CLT が黒く塗られて見えています。(スリットから覗く登り梁集成材の大きさも実感できるかな)

湿度変化の激しい半屋外ですので、厚みがあり、劣化対策性能が合板より高いと考えられる CLT で水平構面を構成しました。



morinos の天井面を黒いラインで引き締める、デザインとしても、まさに黒子の役割です。

今回の CLT は裏方での活躍でしたが、華やかな表舞台での活躍もできます。先日の高知研修で学生と一緒にたくさん見てきました。学生レポートにもありますので是非ご覧ください。

「空間を感じる」CLT も木造建築(建築見学ツアー in 高知)

次に紹介するのは、ヒノキのぎふ証明材を用いた構造用合板。ぎふ証明材は産地認証を取得した合法的に伐採された木材です。

当然ホルムアルデヒドの放散は最も少ない F☆☆☆☆。



合板とは、木材をカツラ剥きした単板(ベニア)を奇数枚直ちに積層したもの。よく合板のことをベニアと間違われますが、ベニアは薄い板1枚のことで、このベニアを積層したものが合板となります。最も古くから使われている木質材料で、合板の中でも強度特性に関する品質管理・評価・保証が厳しく、基準強度も与えられたものが構造用合板です。単なる合板とは、接着剤が大きく異なります。

下の写真は工事中の現場です。竣工した現在では隠れてしまっていますが、壁や床の内部に使用されています。壁の構造用合板は、地震や台風の力を、屋根の水平構面から受け取って、基礎、地盤に受け渡す耐力壁として重要な役割を担っています。こちら、まさに縁の下の力持ちです。



竣工した現在で、構造用合板を見ることができるのは、収納内部のみ。扉を開けると構造用合板がアラワシで使用されています。

新たに棚板を取り付けたりフックをつけるなど、ビスの効く下地として活用できます。(一般的な壁下地の石こうボ

ードではビスがききません)

最後に紹介するのは、製材された木材です。適材適所に岐阜県産のスギ材とヒノキ材を使用しています。



当然、使用するのは、「ぎふ性能表示材」。ぎふ証明材の産地認証に加え、構造設計に必須の曲げ強度と含水率も計測され表示された材です。



そのうえで工務店さんの方でも、グレーディング(曲げ強度を計測)もかけて品質管理をしています。さらに、私たちも含水率計で、品質の確かさを確認しました。



ここまで検査された製材品をどこに使用するかというと、床下に隠れてしまう土台や大引、壁の中に隠れてしまう柱など、竣工後は見えなくなる箇所です。

こういった隠れてしまう材こそ、丁寧な品質管理が必要です。乾燥が不十分であれば、材の収縮によって表面の仕上げ材が動き、ひび割れや建具の建て付けなどの不具合が出やすくなってしまいます。また表面から見えないため、不具合が出て気づきにくいので、当初からきちんとした品質確保が重要になってきます。

今回は、建物をしっかり支える名脇役のCLT、構造用合板製材品を紹介しました。こういった見えない箇所にこそ、建物全体の品質を高める工夫があるのです。

准教授 辻 充孝

2020年03月12日(木)

コンセントはどこ？(morinos 建築秘話8)

今回はちょっとした小ネタ。でも重要なポイントです。

大きなソファが置かれて、気持ちよさそうなmorinosの
談話・図書コーナー。

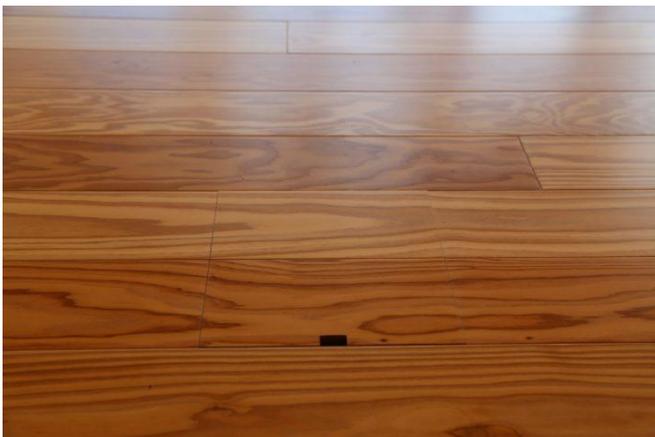
実はこの写真の中にコンセントが2か所隠されています。
見つけられるかな。



実はソファの前と奥の本棚の前にあるのですが、写真を
拡大してもなかなか見つけられないと思います。

床部分をアップにしてみます。

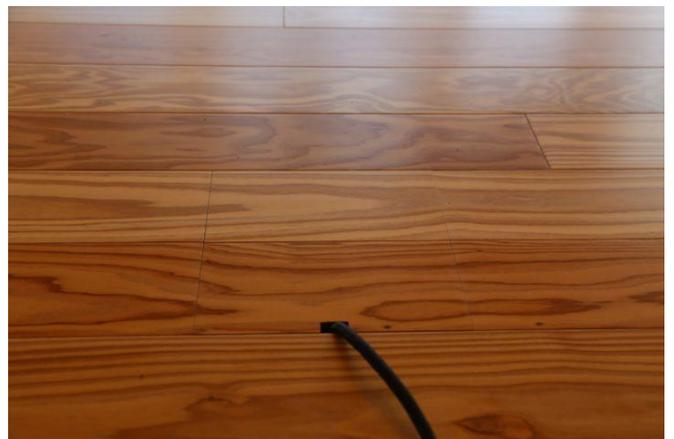
これでどうでしょう。黒い小さな穴が見えます。



この穴に指を入れて持ち上げると、コンセントが出てきます。
(コンセント使用時に電場を除去できるアース付き)



コンセントを指して、蓋を閉めるとこんな感じ。コードだけ
表に出ています。



使用していないときも使用している時もほとんど目立ち
ません。

コンセントや空調、換気、照明など、設備関係は運営者が
場所や仕組みを理解していれば、あえて主張する必要は
なく、きちんとそれぞれの目的を果たし、使い勝手よく計
画されているのが理想的です。

morinos は、プログラムに合わせてどこでも活動場所に
できるフレキシブルな空間を目指しています。しかもプロ
グラムによっては電源を必要とする場面も出てきますの
で、コンセントをどのように配置するかは悩みました。

通常はコンセントを壁に設置しますが、ここでも難題
が…。外壁部分はガラス張りでは壁がありません。

そこで、考えたのが床にコンセントを埋め込むアイデアで
す。床のコンセントといえば、一般的にはフロアコンセント
の既製品を用います。下の写真がアカデミーのウッドラ
ボ工場のフロアコンセントです。

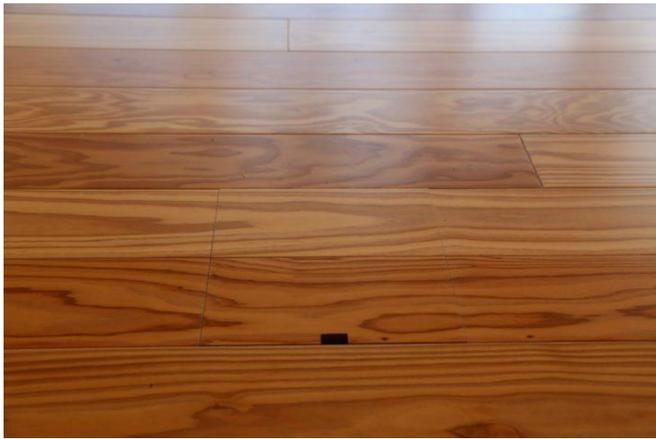


収納時は多少の段差がある程度ですが、コンセントを出すと足を引っかけてしまいそうですし、見た目もかなり主張しています。

morinos では、この欠点を克服するために、先の写真のようにコンセントを入れた小さな箱を床に埋め込んで隠蔽しています。

120 m²の空間に実に 13 か所もの床内コンセントがあり（加えて壁付けコンセントもあります）、大工さんに一か所ずつ非常に丁寧に作っていただきました。

どこが丁寧ポイントかもう一度写真をじっくり見てください。



一つ目は、木目が連続していることに気がきます。床材を張る際に、蓋だけ別に用意するのではなく床の材料から伐り出した蓋パーツをきちんと取り分けて、無くさないように管理されていました。

二つ目は、蓋と床のクリアランスです。0.2mm 程度しか空いていません。

かなり近づいても蓋の境が見えないくらいです。電動丸ノコは、通常刃の厚みが 1.2~2mm 程度あるため、そのままカットすると両サイドに 2mm 程度隙間が出てしまいます。機能上は 2mm でも問題ありませんが、そこは大工さんのこだわり。やるからには徹底的にやろうと、蓋の部材を伐り出してから、それに合わせて、続きの床材を張り始めるといった作業を全ての箇所で行っています。さらに、このぴったりサイズに納めるには、しっかり乾燥管理された材が必須なのはいまでもありません。床材のこだわりは、morinos 建築秘話5を参照してください。

ガラス張りで壁に取り付く場所の無い外部コンセントも同様です。デッキの下に隠されています。コードを出せる仕組みや木目が連続するこだわりは内部と同様です。



ちょっとしたことですが、活動時に必要ないものが目に入らないため、余計な部分に意識が行かず活動に集中できます。

特にクリアランスに関しては、設計側からそこまでの指示をしていないにも関わらず、大工さんたちがいい建物にしようという心意気で製作していただきました。ものすごく手間のかかるいい仕事です。

大工さんに限らず、今回の工事では随所に職人さんたちの心意気が感じられる仕事の跡が見られます。

准教授 辻充孝

2020年03月13日(金)

照明計画と光の質(morinos 建築秘話9)

コンセントはどこ？(morinos 建築秘話8)に続き、設備関連で照明について。

光環境を考える際には、①時間のリズム、②強度・明るさ、③質(スペクトル)を考えないといけません。そのための光環境の基本は太陽光(昼光)を活かすことです。

なぜなら、朝から夕方まで、動く光源(太陽)が③色温度と②強度を変えながら①時間のリズムを作ってくれます。また、太陽光はプリズムで分光すると虹のような鮮やかな③スペクトルを見ることもできるからです。

ただし、②強度は雲量に影響を受けるためしっかりと予測できず、活動によって明るさが必要なら照明で補助する必要があり、夜間の利用ともなれば照明は必須です。

そのための照明計画になります。昼光はまたの機会に解説するとして、今回は照明計画について紹介します。

夜の morinos です。建物が浮かび上がってつい近寄りたくなりませんか。さらにプログラムが運用され始めると内部の人の動きも相まってより吸い寄せられることと思います。



美濃和紙を使ったイサム・ノグチの akari やルイス・ポールセンの PH5 など洗練された照明を使って空間をうまく演出し雰囲気を作り上げる場合もありますが、morinos の照明はコンセント同様、主張しすぎず仕事(光を出すこと)をしっかりとこなす裏方として計画しました。

空間の機能が固定されていれば、雰囲気をつくる照明もアリですが、morinos では実施される様々なプログラムに対応できるように器具の存在は黒子に徹しています。ペンダントがぶら下がっていると、子供たちが的にして物を投げそうな予感しかしません。

天井を見上げた写真です。大きな空間の天井パネルを列状に並べ、大きな面の圧迫感をなくすために黒いスリットをアクセントに入れてパネルを長く見せています。南へ抜けていく視線の誘導も考えています。登り梁横の 75mm 巾のスリットの効果は「大断面集成材の登り梁(morinos 建築秘話6)」で紹介。



他のスリットは 150mm 巾として、内部に照明や火災報知器、防犯センサー(これは黒く塗れなかった)など機能的な設備が仕込まれています。スリット内の色は、単純な黒ではなく、照明器具の黒に合わせて調色して目立たないようにそろえています。色合わせは隈事務所からのアドバイスです。



次に、照明の役割を4段階で考えていきます。押さえるべきは

まず①安全性です。段差や危険物など察知して安全性を確保するための最低限の明るさです。

次いで②視認性です。文字を読んだり、精密な作業する際に、必要な場所や空間に適切な明るさを供給できる明るさです。

この①安全性と②視認性は「光の量」でコントロールします。

次に③快適性です。文字が最低限見えるという視認性だけでなく、色温度やスペクトルの豊かさなどを考える部分です。

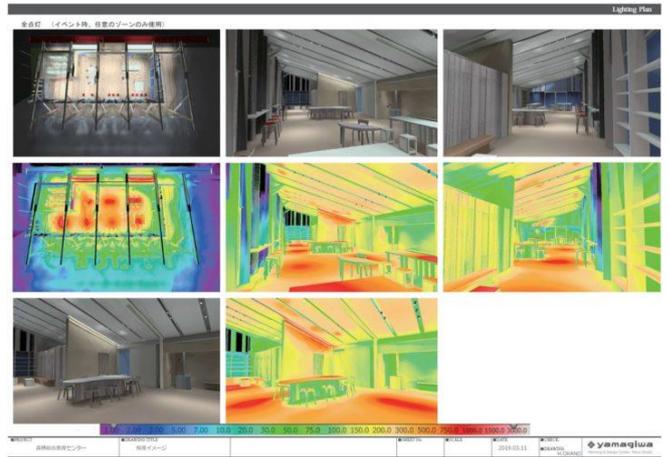
最後に④演出の付与です。空間や雰囲気演出するための配置や調整機能を備えた照明です。

この③快適性、④演出の付与は「光の質」を向上させる必要があります。

基本設計段階で、当時照明について研究していた学生と照明メーカーまで伺って、アドバイスをいただいたり、シミュレーションしたりと、安全性、視認性、快適性、演出の付与について検討してきました。(下の写真は学生がmorinosのコンセプトと照明の考え方をプレゼンしているところ)



設計段階の照度シミュレーションがこちら。3Dモデルは学生が中心に作成し、照明メーカーの方に配光データを埋め込んでいただき、検討を進めてきました。



外部は固定照明で、上からの光のみ。ただし回路はいくつかに分けて利用状況に合わせてオンオフでコントロールします。(多灯分散照明といいます)

天井面は、床面に反射した光で染め上げています。床に埋め込むアッパーライトは、近寄った際の眩しさがあるため使用していません。

一部は人感センサーを取り付け、移動や施錠の際の①安全性、②視認性にも配慮しています。



室内は各種プログラムに合わせられるように、②視認性、④演出の付与を確保しやすい可変式として、照明のほとんどが調光機能付き、さらに照明ダクトで光源の移動や追加もできます。落ち着いた安らげる空間を目指し、色温度は低めの電球色として、③快適性にも配慮しています。全灯するとかなり明るいですが、使用するときはいまぐれコントロールしてくださいね。

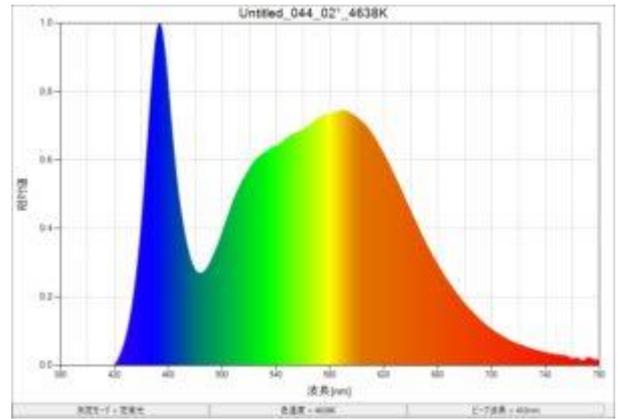


また、夜間は外部が暗いため、ガラス面が光を反射して鏡のようになります。
 勾配天井が外に向かって下がっていく切妻屋根に見えたり、入口側は室内が伸びたかのような拡がりが見えたりと、意外な発見がありました。

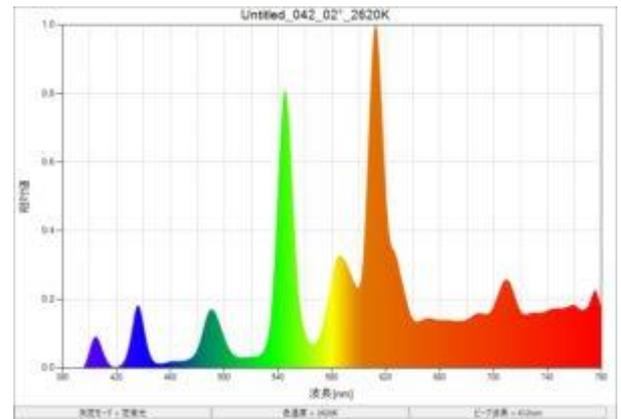


これらの写真撮影をされていて、何か光の質(③快適性)が上品だなと感じたので、どのような波長の光を出しているのかを見るためにスペクトル測定をしました。

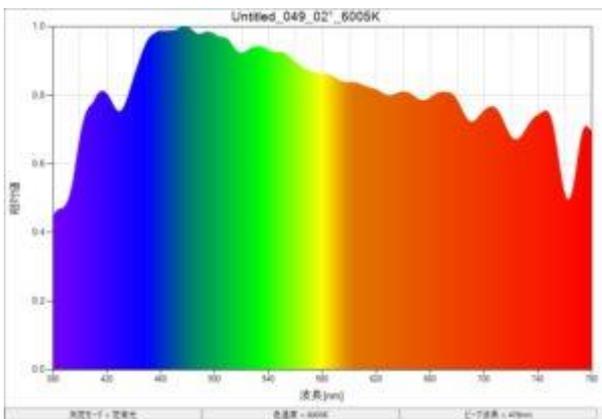
上から、太陽光、morinos の LED 照明、アカデミー本校舎の LED 照明、アカデミーの蛍光灯です。



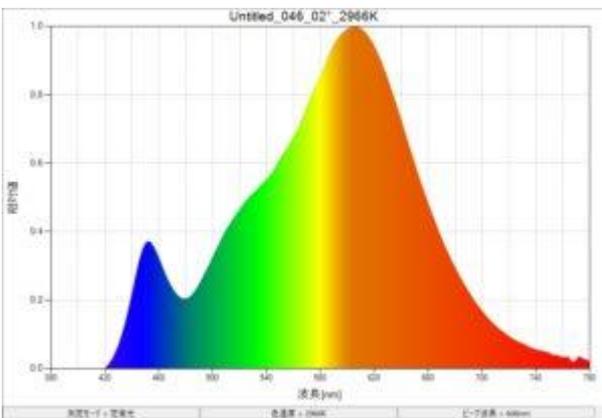
アカデミーLED



蛍光灯(電球色)



太陽光



morinos LED

やはり、圧倒的に太陽光のスペクトルが豊かです。これが太陽光を優先する理由です。
 そして、一番下の蛍光灯の貧弱なスペクトルが目立ちます。光の3原色の RGB(赤、緑、青)の光を中心にしか発していません。
 LED はその中間の位置づけですが、アカデミーの LED は青い光は勝過ぎて少し落ち着きません。morinos は比較的バランスが良い状況です。

やはり人の目の感覚は大切ですね。夜間のプログラムに参加される機会があるようでしたら光の質や演出にも意識してみてくださいね。

准教授 辻充孝

2020年03月14日(土)

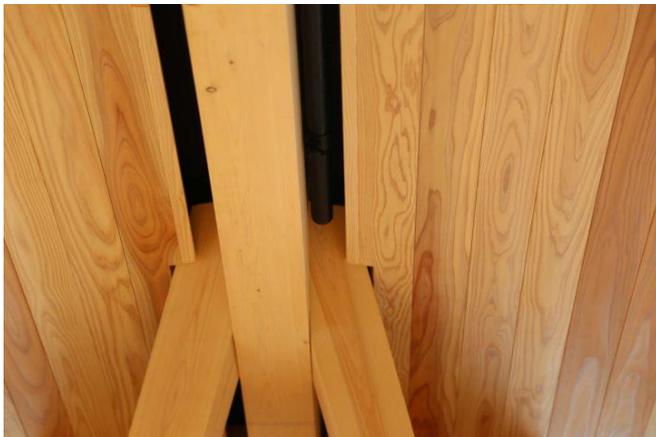
黒いスリットの秘密(morinos 建築秘話10)

天井の黒いスリットにいくつかの狙いがあることは、以下のブログでも紹介しました。

照明計画と光の質(morinos 建築秘話9)
大断面集成材の登り梁(morinos 建築秘話6)

照明や防犯、火災センサー類を設置したり、登り梁の大きさを表現したりと活躍している黒いスリットですが、まだ秘密があります。

もう一度、スリットの登り梁上部をアップで見えます。気が付きましたか……。右のスリットになにやら黒い細長い物体があります。



このスリットの登り梁の下の方には……。何かロープが伸びていて、金物を取りついて足元まで下りています。

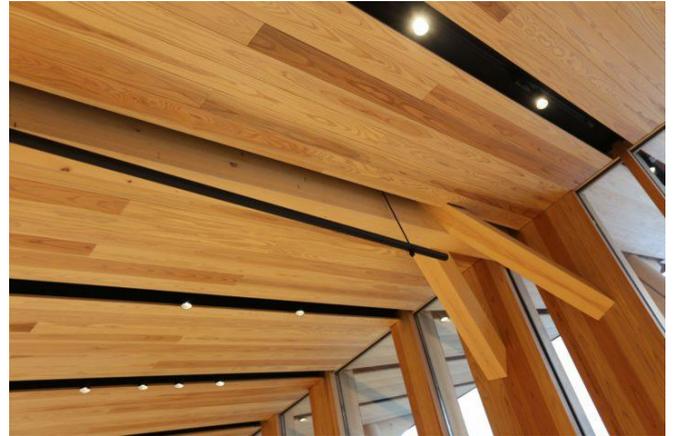


実はこれ、スクリーンや垂れ幕、飾りなどを取り付けられる黒い鉄棒が仕込まれているのです。

morinos では電動ハイテクの設備より、ローテクで故障が少ない仕組みが似合いそうということで考えた仕組みです。

スリット内に仕込まれた滑車を利用して、2本のロープで黒い鉄棒を操作します。

まず1本のロープを緩めると、鉄棒の片側が下りてきて水平になります。(下の写真)



さらに、2本のロープを緩めていくと、順調に下りてきて、下の写真のあたり(FL+1700)で一旦止まります。子供の頭に落ちてくることはありません。大人であれば、この高さでスクリーンなどを吊るすことができます。

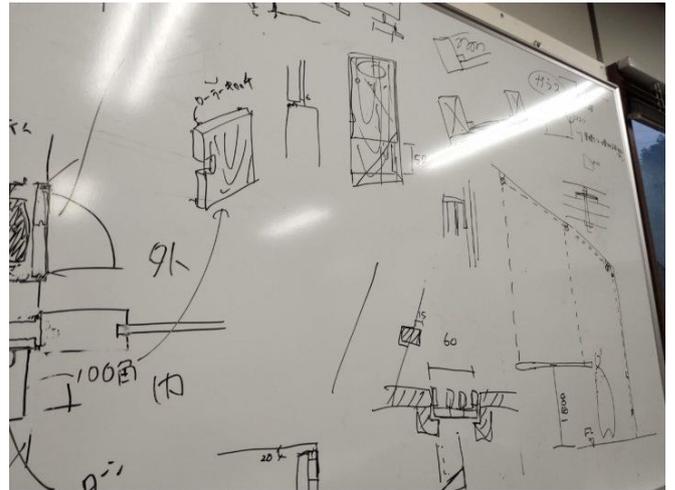


この一旦止まる仕組みはシンプルなもので、ストッパーとして付けたワッシャが中段の金物に引っ掛かります。



この金物、何かフニャッと歪んでいます。実はこの歪んだ

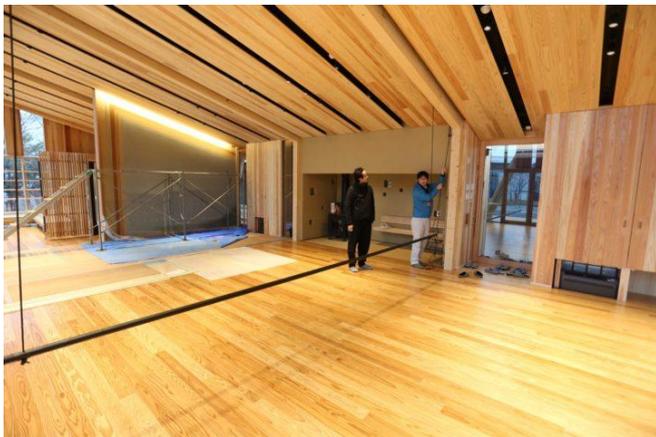
隙間を使ってストッパーをかわすともう一段階下がってまた止まります。もう一段上にストッパーがあるからです。(FL+400)
こちらは歪んでませんので、これ以上は下がって床を傷つけることはありません。



さすがに、子供が 10 人ぶら下がると滑車が壊れかねませんので、やめてくださいね。あっと、1人でもダメです。

この鉄棒が、morinos のスリットに3か所仕込まれています。プログラムやイベントなどで活用してもらえると嬉しいです。

准教授 辻充孝



ここまでくると、お子さんでも飾り付けを手伝うことができます。

金物屋さんとどんな仕組みにしようかと試作を何度か作成して打ち合わせてきましたが、なかなか上手くいきました。

私も実際に上げ下げしてみましたが、大人であれば、一人で操作もできる範囲です。

思い起こせば、現場事務所の白板で毎回いろんな打ち合わせをしてました。

下写真の右の方がこのシステムを検討していた時の図ですね。他のスケッチも実現しているものもあります。