

令和4年度
卒業制作要旨集

発表会

令和5年3月7日（火）

福島県立テクノアカデミー浜
職業能力開発校
建築科

森を感じ、木を感じる ものづくりプロジェクトの取り組み

H21401 江井飛人 H21403 影山広
H21404 菅野竜星 H21406 佐藤渉

1. はじめに

私たちは、日々大量の木材を使って実習を行い、大きな恩恵を受けている。しかし、木の生い立ちも見たことがなく、本当の意味では、木の大切さがわからないのではないかとの疑問を持っていた。

国産材が見直されつつある今だからこそ、私たちは、建築技術者を目指す者として、しっかりと地元産木材の現状を知った上で木製品の製作を行い、森林の大切さと木製品の魅力を発信したいというのが本プロジェクトの目的である。

2. 森林自己学習支援事業

この事業は、福島県が社会の担い手となる青年を対象として福島の森林に対する関心と理解の拡大を目的に大学等のサークルへ補助金を支援するものである。本プロジェクトはこの採択を受け、30万円の補助を受けた。

条件①森林・林業への関心を広げるための活動

②情報発信の検討

③メンバー3人以上

そこで、1にある内容となった。

3. プロジェクトの概要

(1) 森を感じる

→森林・林業の実態を調べる

(2) 木を感じる

→原木から材木への工程を調べ、活用事例を見学する

(3) 木材活用

→地元木材への感謝と愛着を込めて製品を作る

(4) 情報発信

→SNSで活動状況を発信 製品を展示 PR

4. 活動内容

(1) 森を感じるについての活動

新地町の森林伐採現場において、相馬地方森林組合様と相双農林事務所森林林業課様に説明及び実演をしていただいた。

森林を健全に保ちながら、持続的に木材を利用するという目的で「林業のサイクル」というものがある。木を植え、手入れをし、育った木を切り、跡地に木を植えるという「林業のサイクル」の中で最も重要な「間伐」の方法及び重要性と、最近使われている高性能林業機械（ハーベスタ等）を学んだ。



図1 森林伐採現場の様子

(2) 木を感じるについての活動

日本最大級の製材工場であるウッドコアを見学した。大規模構造向けの大断面集成材を製材し、多角的な木材活用方法を学んだ。

また、浪江にあるウッドコア（図2）のほかに東京にある木材会館（図3）を見学した。木材会館は建物の仕上げのほとんどがヒノキやスギなどでできた建物であり建物内には木材の良い香りが漂っていた。そのほかにも庭に木材の特徴を生かした様々なオブジェクトが展示されており、木材の活用方法や木材の特徴について学習することができた。



図2 ウッドコア見学の様子



図3 木材会館

(3) 木材活用についての活動

今回のプロジェクトでは木製品の魅力を発信したいという目的の元、道の駅なみえ様に伺い製品の納品先として承諾していただき、製作物として「パンフレットラック」が欲しいということになった。(図4)

また、地元の製材工場である朝田木材産業様に、今回納品するパンフレットラックに使用する材料を製材して頂くことになった。その為、実際の製材現場を見学させて頂き、震災の影響による木材利用の現状、様々な機械による木材の加工技術の多彩さを学ぶことが出来た。



図4 道の駅なみえ
打ち合わせ様子



図5 朝田木材産業
見学の様子

(4) 情報発信についての活動

打ち合わせの様子や見学の様子等をTwitterに投稿し、自分たち以外の方にも、地元産木材の現状、森林の大切さと木製品の魅力を認知して頂く目的の元、発信を行った。また、令和5年1月31日に行われた林業研究グループ等活動発表会に参加し、パネルを作成して情報を発信してきた。



図6 Twitter画像



図7 パネル

5. 製作工程

(1) 設計図を描く

道の駅なみえ様にあった既存のパンフレットラックの寸法を測り、その寸法と納品先の要望（ほこりがたまらない、掃除がしやすい等）を踏まえて今回作成する、パンフレットラックの設計図を作成した。

(図8)

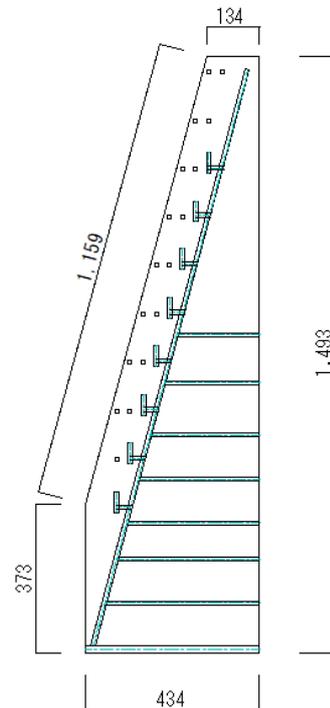


図8 設計図1

(2) 材料を加工する

作成した設計図をプロッターで現寸出力し、材料に張り付け加工をした。今回は、釘や金物などを使わないものを作るので溝をほり、はめ込む形にした。

また、設計図のパンフレットラックの形になるように、丸ノコで裁断した。



図 9 加工の様子

(3) 組み立て・完成

加工した側板に背板と前板、丸棒を加工の際に彫った溝と穴にボンドを入れ、はめ込み後ろの棚を差し込んだら完成。



図 10 組み立ての様子



図 11 試作品完成

(4) 検討・改良

試作品をもとにデザインの改善点・加工手順の改良点を話し合う。

(5) 試作品を改良した設計図を描く

今回の試作で、出た改良点を三つ改良した。まず、丸棒が多かったので丸棒の数を減らし、前板を貫通にした。それだけではなく、後ろに板をつけることで組み立てを簡単にし、底に板をつけることでキャスターをつけやすくした。(図 1 2)

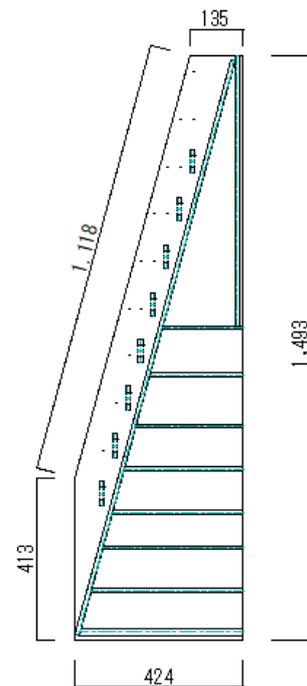


図 1 2 設計図 2

(6) 材料を加工する

改良した図面を材料に貼り付け、試作の時と同様に加工していく。

(7) 塗装

加工したすべての材料を木工用仕上げサンダーでヤスリ掛けしたものに水を固く絞ったウエスで拭き、表面を毛羽立たせてからOSMOカラーの塗料で刷毛を使い丁寧に塗装した。(図 1 3)



図 1 3 塗装の様子

(8) 組み立て

試作の段階と同様に組み立てていった。

最後にキャスターを取り付けて完成した。(図14)



図14 完成

(9) 納品

令和5年3月1日に完成したパンフレットラックを道の駅なみえ様に納品した。(図15)



図15 納品時の様子

6. まとめ

今回の活動を通して木の大切さ、尊さを改めて感じる事ができた。普段、我々が当たり前前に使用している木材や木工製品は、たくさんの人を介しているおかげだと実際に現場見学をすることで体感した。木材の特性を理解し生かすことで環境問題の面でも、木材には多くの可能性を秘めていることを教えていただいた。

情報発信のため木材のことを学んだが、今回の活動だけでなく、将来、仕事で得た森林の大切さと新たな魅力をより多くの人に知ってもらえるよう努めたい。そして常に地元木材への感謝の気持ちを忘れない建築技術者を目指していきたい。

2級技能検定（建築大工）のマニュアル作成 ～現寸図の作成～

H21402 角川那智 H21410 宗像啓太

1 はじめに

今回私たちが、受検した2級技能検定（建築大工）は、令和4年度に大幅な内容の変更があり、新課題に取り組むこととなった。実際に取り組み、技能検定を受検した経験や知識を基に、そこで気付いた現寸図作成や、墨付けのポイントなどをまとめたマニュアルを作成した。今後、検定を受検する後輩達が効率的に練習し、合格できるよう分かりやすく重要な点をまとめた。

なお、本卒業制作では、現寸図と墨付けについて特化した内容とする。

2 2級技能検定（建築大工）について

（1）試験の概要

令和4年度に新課題となり、これまで行われてきた内容が大幅に変更された。

作業時間については、これまで5時間30分を標準時間としていたが、新課題では3時間30分となり大幅に作業時間が減少した。

これは、新型コロナウイルスの影響と思われる。また、ウッドショックによる木材価格の上昇により、樹種が樺材からより安価な杉材に変わり、加工が手早くできるようになった。部材数が9本から7本になったことに加え、加工のほとんどが鋸を用いた作業に置き換わり作業時間が減少したと推測できる。

（2）仕様について

①作業手順

- ア 現寸図の作成
- イ 木ごしらえ
- ウ 墨付け
- エ 加工組立て

②各部材について

表1に部材の仕上がり寸法を示す。

表1 部材の仕上がり寸法一覧(単位: mm)

| 番号 | 部材名 | 仕上がり寸法(幅×成) |
|----|-------|-------------|
| ① | 柱 | 50×50 |
| ② | 桁 | 50×45 |
| ③ | 梁 | 50×45 |
| ④ | 振たる木 | 30×現寸図による |
| ⑤ | 屋根筋かい | 30×40 |

3 現寸図とは

実物と同じ大きさの寸法(1:1)を現した図面をいう。例えば模型、写真、図面などの説明のときに、“サイズは現寸である”といえこれら表示物は実物とまったく同一寸法であることを意味する。また、拡大、縮尺などの寸法上変更を施していない状態のことをいう。

技能検定では、この現寸図を基に作品の製作を進めていくため、現寸図作成は最重要事項と言っても過言ではない。

4 勾配について

屋根の角度などは、勾配で表す。勾配とは、直角三角形の底辺と高さとの比で表す角度のことである。たとえば底辺を10とし、立ち上がりを3とすれば勾配は3/10である。

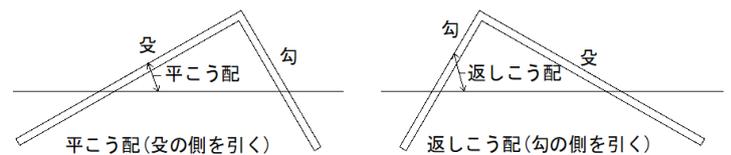


図1 平勾配と返し勾配のさしがねの当て方の比較

5 基本図について

技能検定課題の平勾配は5/10勾配とする。基本図を図2に示す。

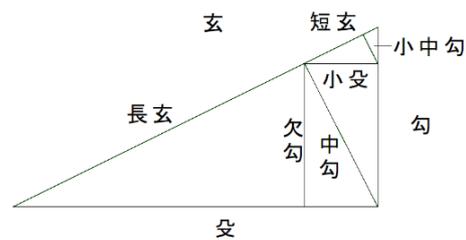


図2 5/10勾配の基本図

規矩術では、中勾勾配、短玄勾配と呼ばれる特殊な勾配が用いられる。これらは基本となる直角三角形の底辺を安とし、その三角形の中勾、短玄その他の勾配の長さを高さとした直角三角形で様々な部材の加工墨を印すことができる。

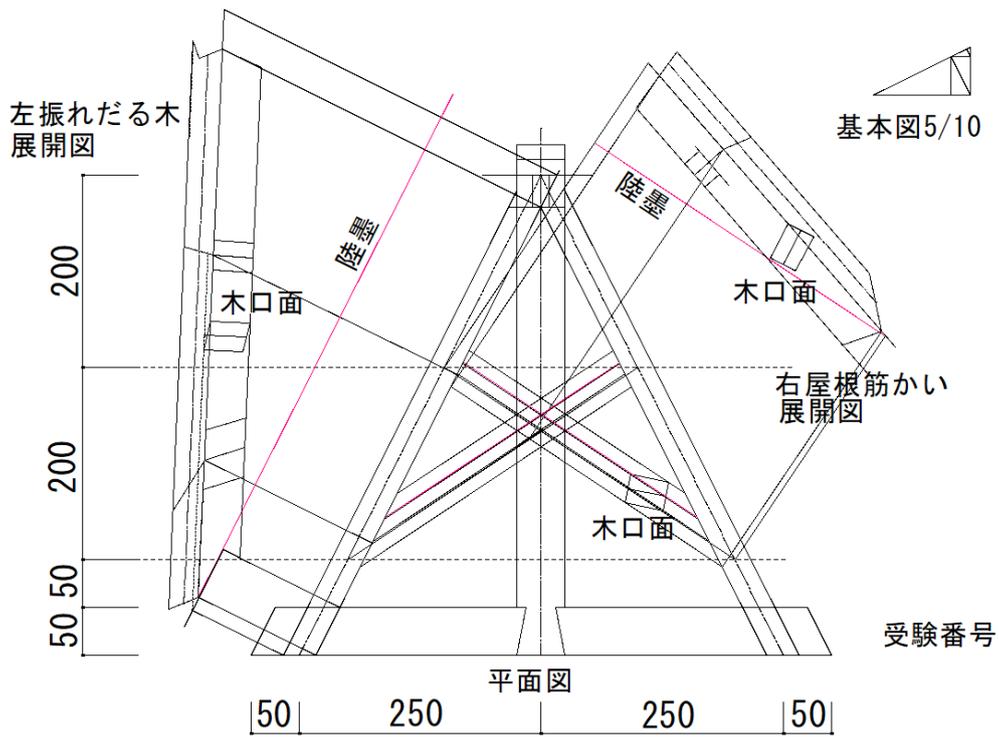


図3 現寸図 (完成品)

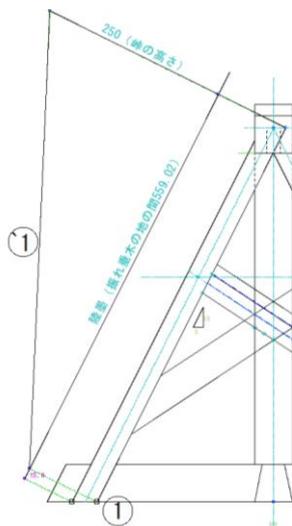


図4 陸墨と振たる木の勾配

6 振れたる木の展開図作成について

(1) 振れたる木の基本勾配について

平面図の左振れたる木内側の線から平行な線を 100mm 移動させ、陸墨 (ろくずみ) とする。課題は 5/10 勾配であるので、峠の高さは水平距離 500mm に対し高さ 250mm となる。陸墨と峠の高さ 250mm の点と①の引

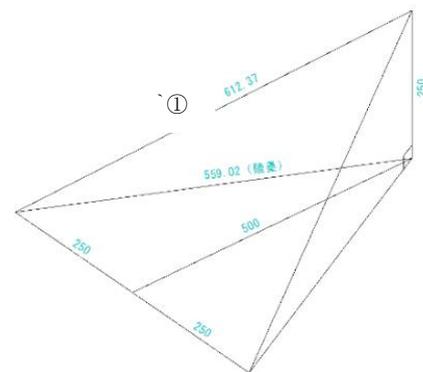


図5 各部材の芯を結んだ3次元図

き出し線と陸墨の交点を①の線で結び直角三角形を書く。

図5は各部材の芯を結び、3次元の図面として表現したものである。梁が 500 mm に対し柱が 250 mm の高さで 5/10 勾配となり、それに沿って振たる木が降りてくる。それを現寸図として模造紙上に表すため、図4のように陸墨を書き、直角三角形を作成し展開図をおこす。

(2) 振たる木の「くせ」について

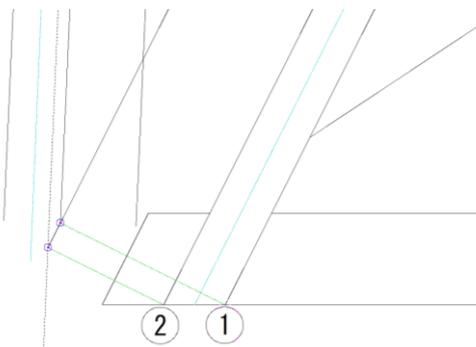


図6 「くせ」と引き出し線

平面図の振たる木幅から図の①、②のように陸墨に対し垂直な引き出し線を引いたら、それと陸墨にぶつかる交点ができる。

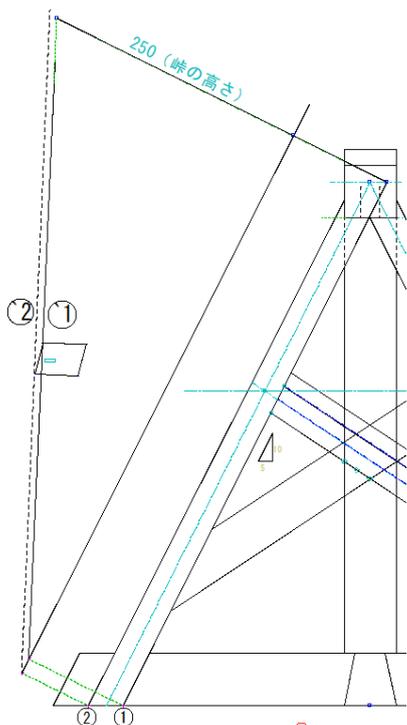


図7 くせの書き方

その交点で線①と平行な線②を引く。その①、②の線と直行する線で振たる木の小口断面を書くと実際の振たる木のくせの量がわかる。

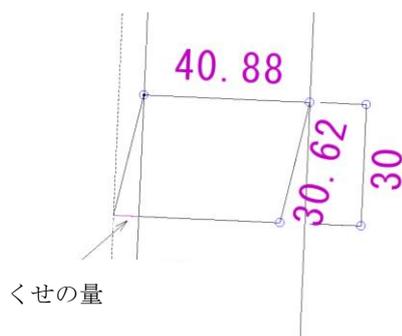


図8 くせの量と角度

図8は、振たる木木口断面を書いた時のくせの量となる。木口断面の寸法が実際の現寸図の振たる木展開図の幅と成になる。

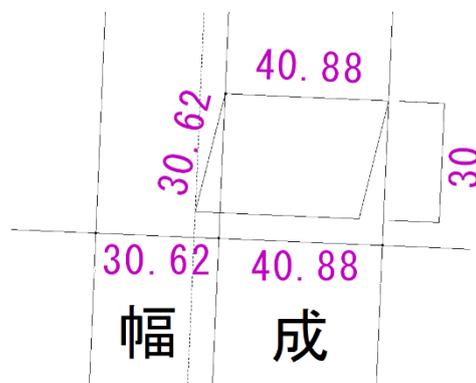


図9 木口断面の寸法

振たる木の幅の寸法 (30.62 mm) については、くせをとったときの斜めの寸法で、これが振たる木展開図の幅の寸法となる。

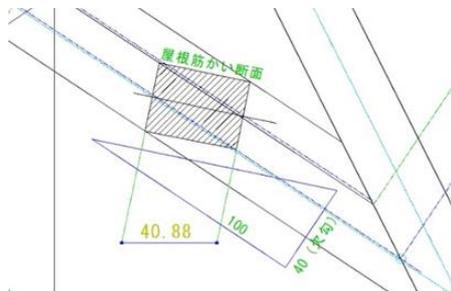


図10 屋根筋かい断面図

振たる木の成の寸法については、振たる木の上端と屋根筋かいの上端が水平になることから求める。この時、屋根筋かいは4/10の勾配で傾いており、この傾きに対し水平

の距離が振たる木の成の寸法となる。幅と成の寸法が分かったので、これを元に展開図（図 11）を作成していく。



図 11 振たる木展開図（完成品）

7 右屋根筋かい展開図の作図について

(1) 陸墨と右屋根筋かいの勾配について

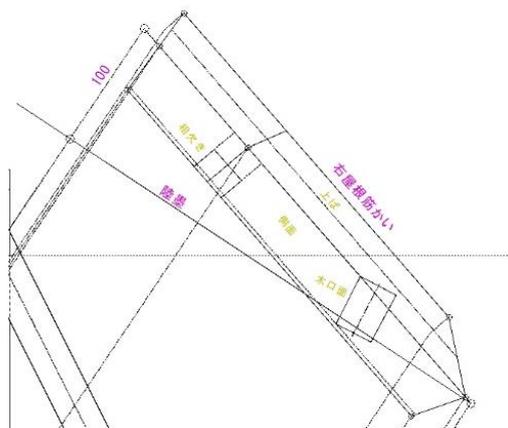


図 12 右屋根筋かい展開図

振たる木展開図と同様に、屋根筋かい平面図と平行な陸墨を引く。屋根筋かいは芯～芯までの距離に陸墨にとる。次に屋根筋かいは高さである 300mm を取り、陸墨と結び直角三角形を書く。この直角三角形が屋根筋かいの基準となる勾配である。

次に木口面を書く。陸墨に対し 4/10 勾配に 30×40mm の木口断面を書く。この時必ず勾配線の角を合わせるように結ぶ。屋根筋かいは長方形断面なので、勾配線と平行に幅と成の長さが実寸法となる。最後に平面図から引き出し線を結ぶことで展開図が完成する。

(2) 右屋根筋かいの相欠き部分について
相欠き部分は、下方が欠がられる部分となる。左屋根筋かいでは、上方が欠がられる部分となるので、部材への墨付け時には注意が必要である。

8 おわりに

今回 2 級技能検定(建築大工)新課題に取り組み、部材配置図を基に正確な寸法・勾配を CAD で作成する大変さを経験した。図面の書き方に決まりはないが、まとめて書ける線は一度に書き、三角定規を用いて平行移動を駆使することで早く正確に書くことができる。

現寸図作成の練習は朝・放課後の授業時間外を使い 100 回程練習を行った。結果 15 分程で書き上げる事ができるまでに至った。今回の現寸図マニュアル作成を通してより現寸図に対して理解が深まった。

2級技能検定（建築大工）のマニュアル作成

～加工・組み立て～

H2140 堀越雄乃 H21405 菅野龍晟 H21411 吉田優哉

1 はじめに

私たちは建築大工の技術技能の向上を目的に2級技能検定（建築大工）を受検した。今年度から新課題となったため、加工・組み立てについてのマニュアルを作成することとした。

私たちが課題に取り組む中で試行錯誤のうえ身に付けた技術・技能を後輩たちへマニュアルを通して伝えることで、作業の流れを把握し、円滑に進めることを期待する。

なお、本卒業制作では、加工及び組み立てに特化した内容とする。

2 仕様について

はじめに、作業順序を図1に示す。



図1 作業順序について

次に、部材の仕上がり寸法を表1に示す。

表1 各部材の寸法

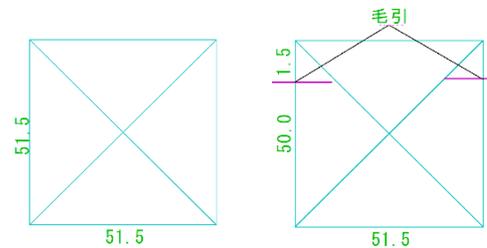
| 部材名 | 仕上がり寸法（幅×成） |
|-------|-------------|
| 柱 | 50×50 |
| 梁 | 50×45 |
| 桁 | 50×45 |
| 屋根筋かい | 30×40 |
| 振たる木 | 30×現寸図による |

単位（mm）

(1) 木ごしらえ

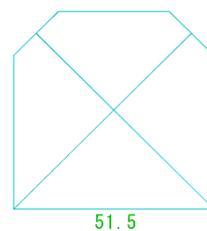
はじめに各部材の基準面（2面）の直角を出す。基準面は仕上げ鉋で作る。この時直角とともに木の反りも直定規などで確認する（以降、木削り後には直定規などで木の反りを必ず確認する）。基準面（2面）の直角を作成し終えたら、仕上がり寸法より墨一本程度小さく設定した毛引で両面にケガキを入れ、そこまで鉋で面を取った後、仕上がり寸法の0.5mmを残して荒しこ鉋で削る。最後に仕上げ鉋で薄削りをして仕上がり寸法まで削る。

※木削りの流れは、(図A) → (図B) → (図C) → (図D) の通りに示す。

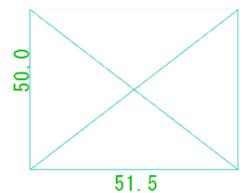


図A

図B



図C



図D

※振たる木以外のすべての材料は直角に仕上げなければならない。

(2) 振たる木のクセの取り方について

振たる木のクセどりは一番大事な部分である。ここで詳しく説明する。

なお、図に示す数値の単位は mm である。

- ① まず勾配定規で、306.5mm と 61mm の勾配を取っておく。(図 2)

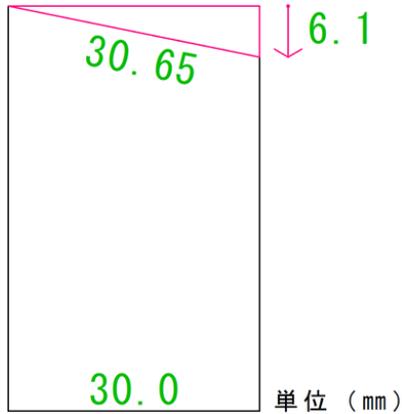


図 2 振たる木のクセどり①

- ② 材の角から 6.1mm 下げたところの両端に点を取り、直定規で線を引き基準となる面を作る。
- ③ 鉋で削る際は 2 回に分けて削ると間違えにくい。はじめに図 3 のアを鉋で削る際は、左右で削る量が違うため、あらかじめ荒しこ鉋の片方の刃を多く出し厚く削る。最後は図 3 のイを仕上げ鉋で整える。

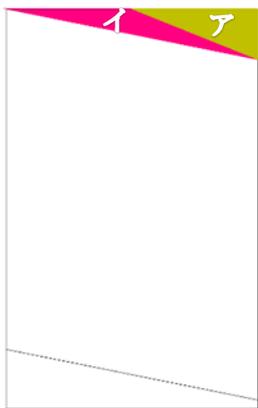


図 3 振たる木のクセどり②

- ④ 図 4 のように、基準面から 40.8mm 降ろした所に先ほどと同じ勾配を取る。③と同じ要領で仕上げる。

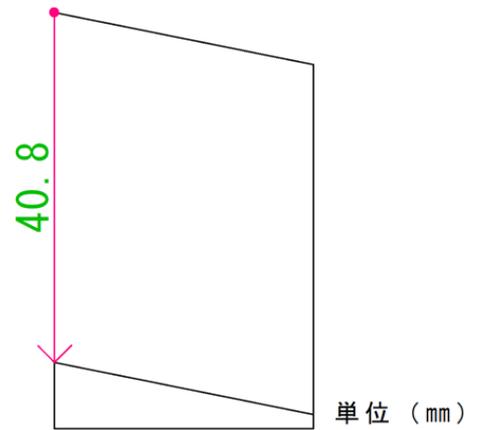


図 4 振たる木のクセどり③

※振たる木を鉋で削る時、一度に引ききるのではなく、半分ずつに分けて削ると、より早く削ることができる。なお、振たる木を削る際、厚削り用と薄削り用の 2 種類の鉋を用いると鉋刃を調整する回数を減らすことができ、刃の切れ味を長持ちさせることができる。

(2) 柱の加工

柱のほぞは、加工の精度が悪いと最後の組み立ての際、仕上がり、見栄えに大きく影響が出る。加工する箇所はしらがきでケガキを入れる (カッターでも可)。ほぞとなる切り墨を落とし鉋をかける。そこに柱のほぞの墨を出して、縦引きが入るところすべてに鋸を入れる。最後にほぞ以外の部分を切り落とす。(図 5)



図 5 柱のほぞの加工

(3) 桁の加工

桁の蟻仕口の精度は、鋸で決まるので深さを決めて墨を利き手の反対側に置き、鋸をまっすぐ入れる。両端の箇所を、墨を半分残して鋸を入れる。加工する箇所はしらがきでケガキを入れる。木口を鉋で仕上げ

る際に、めくれや欠けが生じないように、面に対して鉋を45°の角度に持ち、鉋台をやや斜めにして角を面取りしてから木口を擦る。最後に四つ角を糸面とする。(図6)



図6 桁の木口擦りの様子

(4) 梁の加工

加工する前に切り墨にしらがきを入れる。柱のほぞ穴の箇所はインパクトドライバーを使用して、木工用キリで下穴を空けてから鑿(のみ)で加工する。

ほぞ穴は幅18mmなので、インパクトドライバーの木工用キリは幅15mmを使用し、鑿は4分、5分、1寸幅の物を使用する。

※インパクトドライバーで穴を空ける際、一度で取り切らずに、両側から半分ずつ空け、鋸で落とす。最後に鑿で直接見えない箇所を面取りし、調整して仕上げる。柱に組み合わさる部分の木口を桁と同様に仕上げる。四つ角の面取りも行う。(図7)



図7 ほぞ穴の加工の様子

(5) 振たる木の加工

振たる木の加工で注意すべき点は、鋸の入れ方である。振たる木は鋸を斜めに入れて。鋸を入れる順番は鋸引きが難しい方を優先する(柱の突き付け部分)(図8)一度に鋸を入れきるのではなく、半分まで鋸を入れ(図9-1)もう片方から半分まで

鋸を入れる。(図9-2)この時、切り墨を自分の利き手の反対側に置き鋸を入れる。その時に上端と側面の鋸がまっすぐ入るように入れる。まっすぐ入れるには、鋸を入れるときの姿勢、そして加工墨の精度が重要になってくる。



図8 柱の取合い部①



図9-1 柱の取合い部②



図9-2 柱の取合い部③

(6) 屋根筋かいの加工

屋根筋かいの加工で鋸引きの注意点は、(5)振たる木と同じである。

屋根筋かいの相欠き部分の上下の位置や深さを確認し7寸鋸で墨半分に分ける。

鋸を入れた相欠き部分を鑿で落とす。この時、底面が側面と直角になるようにする。

(7) 組み立て

組み立て時は、身の回りを掃除してから作業に取り掛かる。組む際に現寸図の上で確認しながら組み立てる。

まず、桁と梁を組み立てる。蟻の木口部を桁の面と合うように鉋で仕上げる。組む際にさしがねで直角に入っているか確認する。直角にならない際は蟻の鋸引きの精度が原因と考えられる。(図10)



図 10 梁と桁の組み立て

次に、梁に柱を立てる際もスコヤなどで柱が垂直に入っているかを確認する。

次に、振たる木と筋かいの地組を行う。さしがねで振たる木の芯墨の距離が 500 mm になっているか確認をする。(図 11)



図 11 振たる木の芯墨の確認

続いて柱と桁に振たる木を固定する。桁との取り合い部には、2部材を固定したまま振たる木にキリで下穴を空け、インパクトドライバーで皿もみをしてから釘を打つ。その時に桁の墨と合わせながら打ち込む。釘は木の端に打ち込むと、木が割れる可能性があるので桁を上から見たときに、中心から柱側にずらした所へ振たる木を引っ張るように少し斜めに打ち込む。

柱との取り合い部に釘を打ち込む時は、振たる木の木口に寄せてしまうと木が割れるので、木口から 25mm 程度離し柱の中心に向かって打ち込む。(図 12)



図 12 振たる木と桁の組立て

屋根筋かいの取り付けでは、屋根筋かいの木口と振たる木に印した芯を合わせて取り付け。屋根筋かいは①→②の順に留める。

(図 13)

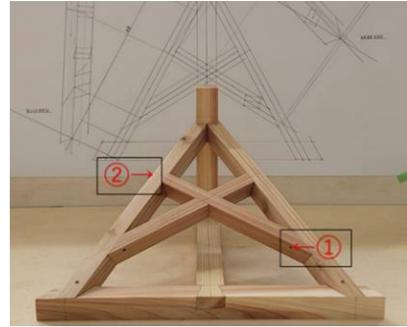


図 13 屋根筋かいの釘打ち箇所



図 14 屋根筋かいと振たる木の組立て

この時、外側に釘が飛び出ないように注意する。屋根筋かいの下部を釘で留めたら、上部も同様に行う。(図 14)

3 まとめと反省

今回、2級技能検定（建築大工）に挑戦し新課題の取り組みを通して、現寸図では展開図作成の理解、木ごしらえでは鉋を用いた木削り作業の早さと精度向上がみられた。また、鋸では墨通りに引く技術を向上させることができた。

私たちが有資格者になることで現在衰退の傾向にある日本伝統の加工技術への理解を深め、今後も技術向上のための研鑽を積み、職人としての誇りと自覚を持って就職先で活躍の幅を広げられる建築技術者になりたい。