

課 題 情 報 シ ー ト

テ ー マ 名 :	法隆寺金堂 構造模型の制作		
担当指導員名 :	中川 詠子	実施年度 :	28 年度
施 設 名 :	近畿職業能力開発大学校		
課 程 名 :	専門課程	訓練科名 :	住居環境科
課題の区分 :	総合制作実習	学生数 :	2
		時間 :	23 単位 (414h)

課 題 制 作 ・ 開 発 の ポ イ ン ト

【開発（制作）のポイント】

我が国最古の木造建築として名高い法隆寺金堂や五重塔は、売り物の模型も多く出回っており、本実習で取組むのは、ハードルが高いと感じましたが、学生自身の意識が高く、完成度の高い美しい模型をつくりたいと大変意欲的であったため、学生の意思を尊重して作り直しや居残り等にも対応しました。

模型は貫穴や組み物が再現できる大きさ 1/20 としました。金堂は 2 人での製作でしたが、法隆寺五重塔のグループと組み物などの部品が共有できるよう模型部材の大きさのある程度統一し、個人の得手不得手も踏まえた作業の割り振りを学生自身が考えて製作に当たりました。

また、図面ではわからない部分について根気よく修理工事報告書の写真と照らし合わせ、理解しながら細かいところまで再現しました。

【訓練（指導）のポイント】

本実習では、修理工事報告書に記載されている資料（図面や写真）から架構を読み解く、まずこの作業が重要です。模型大に拡大し、図面と写真から部材拾いをさせて、平図面と断面図を描かせ、部材名と架構をイメージさせることから始めました。また拾い出し作業と同時に子椅子を作らせ、木組みの基本と木材の加工法を習得させ、慎重な墨付けを徹底させました。

課 題 に 関 す る 問 い 合 わ せ 先

施 設 名 : 近畿職業能力開発大学校
 住 所 : 〒596-0817 大阪府岸和田市岸の丘町 3-1-1
 電話番号 : 072-489-2111 (代表)
 施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/osaka/college/>

課 題 制 作 ・ 開 発 の 「 予 稿 」 お よ び 「 テ ー マ 設 定 シ ー ト 」

次のページ以降に、本課題の「予稿」および「テーマ設定シート」を掲載しています。

法隆寺金堂 構造模型の制作

住居環境科
指導教員 中川 詠子

世界最古の木造建築である法隆寺金堂の構造模型の制作を行う。昭和時代に行われた調査の結果を踏まえて作られた修理工事の図面や写真をもとに制作する。また、見やすくわかりやすい模型とするため、各部材の寸法を統一し、装飾部分を省いた模型用の図面を作成してから模型制作を行うことで、見た目に美しく完成度の高い構造模型の制作を目指した。

Keywords : 金堂, 肘木, 裳階, 昭和の大修理,

1. はじめに

現代の一般の木造住宅の寿命は 30~60 年、一方で同じ木造建築の京都や奈良にある古建築は数百年も同じ姿である。そこに疑問を持った。

そこで総合制作実習では世界最古の木造建築といわれている法隆寺金堂の模型を制作することとした。

模型制作を通じて、古代の木構造と現在の工法との違いや、モノづくりの一連の流れを理解し、構造がわかりやすい模型を作ることを目指す。

2. 建築物概要

2.1 金堂の概要

名称 法隆寺金堂
建築様式 飛鳥様式
床面積 283.07m²
初重 桁行五間（横幅：約 9m）
梁間四間（奥行：約 7.5m）
初重裳階付
上重 桁行四間（横幅：約 7.5m）
梁間三間（奥行：約 5.5m）
屋根 入母屋造 本瓦葺
裳階 板葺

2.2 その他の特徴

法隆寺金堂は 2 階建てに見えるが、実際には一層目にある二重天井の空間しかなく、二層目の内部は柱や貫材で屋根を支えるための構造があるだけである。

また、後世に付け足されたものもある。代表的なものとして裳階や龍の支柱などがある。本体の痛み防止のための裳階は奈良時代に、深い軒を支えるための龍の支柱は江戸時代に付足されたものといわれている。

3. 模型概要

制作する模型の概要について平面図（図 1、図 2）断面図（図 3）に示す。

なお、屋根、壁などの仕上げ部分は省略する。

- ・縮尺 1/20
- ・規模 梁間 1140mm, 桁行 1340mm, 高さ 840mm
- ・材料 ヒノキ, シナ合板

4. 模型制作

4.1 図面作成

模型制作をする上で必要な図面を作成する。昭和の大修理の際に作成された修理工事報告書[1]の修理後の図面を模型の寸法に合わせて拡大し、これに定規を当てて各部材の寸法を拾い、模型制作に必要な図面を作成した。

また、制作の簡略化を図るため、全体の大きさに変化がない程度に通肘木や組み物などの部材の断面を統一し、五重塔と部品を共有できるようにした。

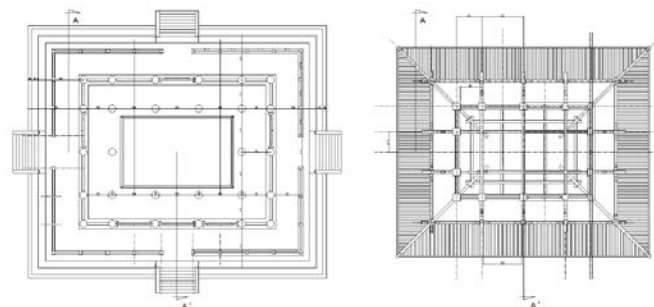


図 1 1 階平面図

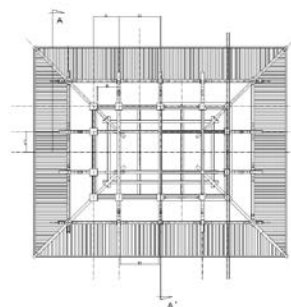


図 2 2 階平面図

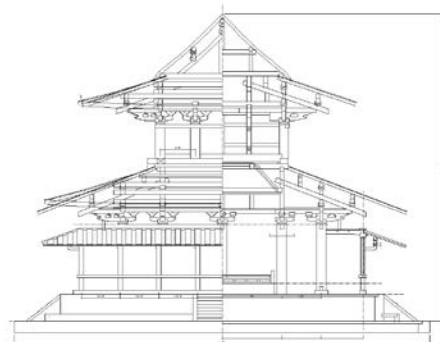


図 3 AA'断面図

4.2 組物作成

法隆寺金堂は、組物が 7 種類ある。組物は図 4 のように様々なパーツを組み合わせたものであり、それぞれの柱の上に載せて高さが合わなければならない。

特に雲肘木などの複雑なものは、一つずつ糸鋸で作るしかないので、微妙な段差が生じ、高さが合わず調整していたため大幅に時間がとられた。また調整中に

折れてしまうこともたびたびあった。そこで、板材を昇降盤（縦挽）で高さをあらかじめ決めてから、糸鋸で形を切り抜いていく方法に変更して製作した。

斗は、五重塔と共同で 800 個近く制作しなければならない。効率よく作るために、金太郎飴®のように、長い材料に溝や丸面の野加工を行ってから、1 つずつ切り出し、残りの加工を行った。



図 4 組み物

4.3 軸組部分

まず、模型台の作成をする。模型台の形状は基壇の形に合わせた 2 段と階段をのせる部分で計 3 段である。模型本体が載る部分 2 枚の合板を使用するため、段差が生じないように継ぎ目部に補強を入れている。

柱は根がらみ、肘木が通る部分に穴を開けた。穴は角のみで両側から半分ずつあけて通し穴とする。

次に、側柱・入側柱上の通肘木を井桁に組み、側柱上の通肘木が 5 mm 上になるように力肘木を組み合わせていく。この 5 mm の段差は組み物の段差と合わさる部分であるため正確な加工が大事である。

さらに、井桁に組んだ通肘木が各位置に 2~4 段来るため必要数作成する。(図 5)

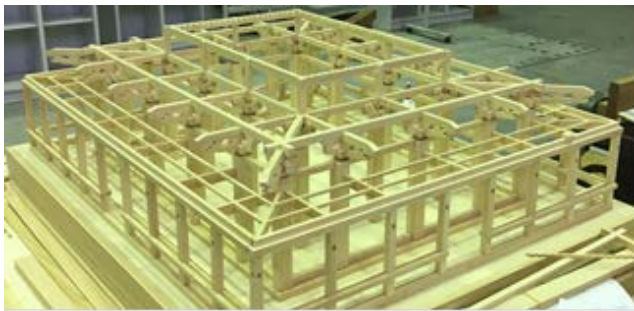


図 5 軸組

4.4 天井、小屋組

天井は内陣が格天井になっており、周りには緩やかな曲線を描いた支輪がある。同じ作業をするため全ての部材をマスキングテープで 1 つにし、横引き盤で溝を付けた。多くの部材を 1 回で済ませようとすると中心部が浮き、1 つ 1 つの部材の堀が不均一になってしまうため定石をのせて一定の深さの溝を作った。

小屋組は各通肘木の掘り込み深さ・斗・小屋束で側桁の高さを調整した。側桁の四つ角に隅木を載せ、軒先に茅負を取り付ける。茅負は両端が少し反り上がっているため、ベルトサンダーで削って表現した。垂木は茅負の下端に合わせるための微調整を桁の垂木がかかる部分を削って合わせることにした。

4.5 裳階制作

裳階は柱から伸びた腕木の上に組物と通し肘木が載り、この通し肘木と桁の上に板が架かっている。板葺きは図 6 のように 5 角形の板が上下に合わせて作られている。15mm×3mm の板材を上下交互に貼り合わせて再現した(図 7)。



図 6 実際の裳階

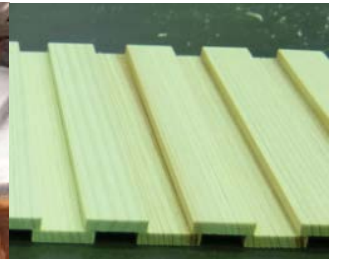


図 7 模型の裳階

5. 考察

模型制作の中で、気づいたことを以下にまとめる。

- 1) 金堂では、力肘木（梁に当たる材）が入側桁上部で止まっていること。構造上欠点だったことが記録に残っており、軒先が垂れ下がり、後の時代に龍の支柱や内部に梁のような補強材が入られている。
- 2) 大きさの異なる 2 つの建物が積み重なっているような造りになっている。つまり屋根の上に 2 階の柱が立つような構造で、柱の位置も上下でずれており、私たちが学んだ上下階の柱は同じ位置にある方がよいという考え方と全く異なる構造であることが分かった。

6. おわりに

模型は多くの部品が必要で木工機械など用いて製作した。法隆寺が当時素朴な道具で建てられたことを考えると、部品を作るだけでも多くの職人と技術力が必要だったことと思う。当時の建築技術の高さを改めて感じた。



図 8 完成模型

文献

- [1] 法隆寺國寶保存委員会：“國寶法隆寺金堂修理工事報告附図”，文生書院，1956。

(2017 年 03 月 15 日提出)

課題実習「テーマ設定シート」

科名：住居環境科

教科の科目		実習テーマ名	
総合制作実習		法隆寺金堂 構造模型の制作	
担当教員		担当学生	
住居環境科 中川 詠子			
課題実習の技能・技術習得目標			
法隆寺金堂の模型製作を通し、当時の木造建築の意匠や技術、工法を理解すること また、木工工作を通じたモノづくり一連の工程を体験する。			
実習テーマの設定背景・取組目標			
実習テーマの設定背景			
法隆寺は、仏教の布教のために国外から大工をはじめとする職人を連れてきて建てられた最古の寺院である。それまでの日本の建築は神社建築に見られる直線的なものであったといわれており、後につくられる我が国の木造建築の優美な曲線を持つ屋根や組み物、瓦技術など様々な技術がこの時にもたらされたといわれている。そんな木造建築の祖である法隆寺は、1300 年も大切に守り伝えられ現在に至る。 私たちもこれら過去から伝えられてきた遺産を守り伝えていく義務があると考え、このテーマとした。			
実習テーマの特徴・概要			
法隆寺金堂の昭和の修理時に作成された修理工事報告書に記載されている、資料（図面や写真）から各部材の架構を読み解き、構造部材の寸法の拾い出しを行い、模型制作に必要な図面をCADで作成します。その図面をもとに、ヒノキ材を加工し、模型製作を行います。			
No	取組目標		
①	小イスの制作を通じて木工機械や手工具の取り扱い方を取得する。		
②	修理工事報告書から図面の読み取り、必要な情報をまとめられる。		
③	CAD を使用し模型用の原寸図（平面図・断面図）の作成をする。		
④	木工機械の使用方法を習得し、模型の製材を行う。		
⑤	木工手工具で、墨付け・部材の加工を行える。		
⑥	各種の部材の接合部のしくみを理解する。		
⑦	報告書・論文を作成し、ポリテクビジョンで発表する。		
⑧	安全衛生活動に基づいた行動ができる。		
⑨			
⑩			