

課題情報シート

テーマ名 :	木造在来軸組構法の構造模型製作		
担当指導員名 :	黒瀬 敏浩	実施年度 :	平成 27 年度
施設名 :	関東職業能力開発大学校 附属 千葉職業能力開発短期大学校		
課程名 :	専門課程	訓練科名 :	住居環境科
課題の区分 :	総合制作実習課題	学生数 :	4
		時間 :	24 単位 (432h)

課題制作・開発のポイント

【開発（制作）のポイント】

- ・基礎設計製図の教科書や 2 級建築士実技試験の課題にあるような最も一般的な構造で制作しています。
- ・企画・設計から仕上施工まで、住宅の建築に係る一連の作業を全て行っています。
- ・単に 模型を制作するのではなく、在来軸組構造の見える化を行っています。
- ・移動・展示・収納に配慮し、模型のコンパクト化を図っています。
- ・住居環境科の学生用教材として活用することを意識して制作しています。

【模型寸法】

910×910×2500

【製作にかかる費用内訳】

木材 : 125,000 円 (税込)

下地・仕上材 : 85,000 円 (税込)

金物類 : 11,000 円 (税込)

【訓練（指導）のポイント】

- ・電動工具や各種木工機械を使用する作業が大変多いため、始業前ミーティングにおいて、作業内容の確認・器工具の点検・作業時の服装・整理整頓について啓発することを心掛けました。
- ・設計、加工および施工方法について直接的な指示を出すことなく、問題を解決するための手がかりを提供することとし、学生自らが加工方法や施工手順を調べ、想像し、考え、最善ではなくとも、よりよい方向へ学生自らが問題解決するように意識して指導しました。
- ・作業全般について、施工上の問題が発生した場合、作業現場での対応によって解決を図った際の設計図書へのフィードバックが疎かとなったため、作業終了時に状況確認を行い、必要に応じて修正を指示し、図面と成果物の整合性を取るよう指導しました。
- ・軸組については、1 年次から習得してきた技術・技能の再確認ができる内容としています。
- ・内外装の下地・仕上・造作など、標準カリキュラムで実施していない新しく触れる技能・技術について習得する内容としています。
- ・木造住宅建築に係る一連の作業の流れを把握し、関連性を理解できる内容としています。

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 関東職業能力開発大学校附属千葉職業能力開発短期大学校
住所 : 〒260-0025 千葉県千葉市中央区問屋町 2-25
電話番号 : 043-242-4166 (代表)
施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/chiba/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。

木造在来軸組構法の構造模型製作

千葉職業能力開発短期大学校

指導教員 黒瀬 敏浩

要約 本校の住居環境科の学生の多くは普通科高校出身である。そのため、入学当初は建築に関する専門的な知識がほとんどなく、知識の習得に苦労することが多い。中でも建築の基本であり最初に学ぶ木造建築は部位や用途によって呼称が異なるため理解することが難しい。そこで、1 年次の学生を対象に木造建築の構造についてのアンケート調査を実施し、座学のみでは理解し難い部材を整理・分析し、理解の一助となる構造模型製作を目指した。ここでは、その木造在来軸組構法の構造模型製作の取り組みについて報告する。

1 はじめに

初めて建築に携わる学生の理解の一助となる構造模型を製作する。また、内外装仕上および断熱材の施工についても取り組むことで在来軸組構法についての理解を一層深めることを目的とする。

2 製作過程

今までの授業で得た知識や技術をもとに、以下の過程によって取り組むこととした。

- 1) アンケート調査
- 2) 設計
- 3) 施工
- 4) 補足資料(パネル)作成

2-1 アンケート調査

このアンケート調査の目的は、1 年次における授業の進行と、それに伴う木構造の理解度について確認し、模型製作時の検討資料として活用することである。アンケート問題は計 38 問で記入回答方式で行った。(図 1 参照)

アンケート調査の実施時期については、私たちの昨年度のカリキュラムを確認した結果、集中実習の前後で理解度が大きく変化したのではないかと推察し、集中実習の前後で計 3 回行うこととした。(図 2 参照)

その結果、6 月に実施した 1 回目の調査では対象となる学生の半数以上が正答率 4 割を下回った。10 月に実施した 2 回目の調査では正答率 8 割を超える学生はいなかったものの、約半数が正答率 5 割を超えていた。3 回目の調査では 8 割以上正答できる学生も見受けら

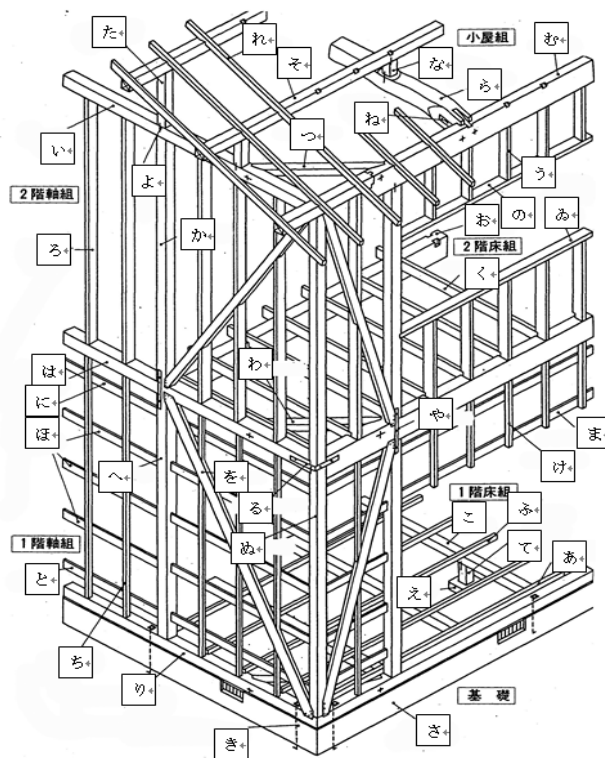


図1 アンケート調査用紙

れるようになった。(図 3 参照)

これらのことから、夏の集中実習および冬の集中実習を通して在来軸組構法の部材名称についての理解が深まり、この結果から、知識の習得までにかかなりの時間を要していることがわかった。また、アンケート調査によって「窓台」、「窓まぐさ」、「貫」の部材は 3 回の調査全てで正答率が著しく低いこともわかった。

月 期	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
	1		2			3			4			
関連教科	建築計画 I											
	建築構法											
	建築材料 I											
	基礎製図											
				住居論								
				建築設計実習 I								
	コンピュータ基礎実習						建築施工実習 I					
アンケート実施	●			●			●					

図2 一年次における関連教科およびアンケートの実施時期

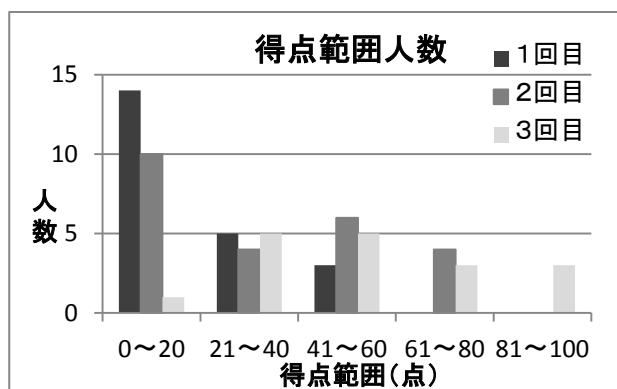


図3 アンケート調査結果

2-2 設計

この総合制作課題の設計のポイントとして、できる限りコンパクトなサイズとし、運搬・展示が可能である事、できる限り多くの要素を取り入れ、視覚的に確認できる構造とする事、最も一般的な施工方法とし、アンケート調査を基に、正答率の低い、「窓台」、「窓まぐさ」、「貫」を施工する設計にすることとした。

また、その他の各仕上・下地については表1に記す。(図4参照)

仕上の選定に関しては、製図やその他の教科書に記載されているような標準的な仕様とした。

また、今回の模型製作に必要な部材の積算は、設計図面を用いて自らの手で行ったが、度重なる設計変更や加工ミス等によって、不足部材や余剰部材が多く発

生し、施工の作業の遅延を発生させるなど大きな支障がでてしまった。

部材	仕上げ	下地
屋根	アスファルトシングル	野地板
		防水シート
外壁	サイディング	縦胴縁
		透湿防水シート
		構造用合板
天井	クロス貼	天井下地材
2階床	畳	石膏ボード
		構造用合板24mm
2階内壁	珪藻土	貫
		石膏ボード
1階床	フローリング	大引き
		根太
		構造用合板12mm
1階内壁	クロス貼り	間柱
		石膏ボード

表1 仕上・下地表

2-3-1 墨付け

設計図面を基に、各部材について所要寸法の切り出し・墨付けを行った。墨付けは、各部材中心線をとって、仕口、継手の位置を記し、番付を記載した。

2-3-2 加工・組立

墨付けを基に機械で加工し、その後手加工へと移った。この際に使用した機械は、ほぞ穴を加工する角のみ、ほぞを加工するほぞ取り機、部材を切断する丸鋸を使用した。



図 4 構造模型 完成イメージ図

① 土台・大引

土台(120mm×120mm)および大引(90mm×90mm)の接合は「あり掛け」とした。しかし、隅角部を「片あり掛け」とせず、通常の「あり掛け」としたことで、下木の接合部に欠けが発生しやすい状態となった。

また、基礎と土台および柱を固定するアンカーボルトやホールダウン金物を取り付けた。

② 鋼製火打土台・根太掛け

鋼製火打土台と根太掛けが干渉してしまったため、根太掛けを欠き込み対応した。

③ 根太

根太の上端と土台の上端が同じレベルとなるようにし、303mm 間隔で施工した。

④ 通し柱・管柱・胴差

管柱と胴差の仕口は「平ほぞ差し」、通し柱と胴差の仕口は「小根ほぞ二方差し」とし、胴差同士の固定には、羽子板ボルトを使用した。

⑤ 間柱・筋かい

1 階い通りの間柱および筋かいは、交差部分の間柱を欠き込み、間柱はビス、筋かいは筋かいプレートを使用して、土台・胴差に固定した。

⑥ 小屋組

軒桁および妻梁の接合はすべて「あり掛け」とし、

小屋束と母屋はひねり金物で固定した。

また、屋根勾配については、一般的には 3 寸 5 分程度とするが、最高高さを抑えるために仕上材が許容する最小の勾配である 2 寸 5 分勾配とした。

⑦ 窓台・窓まぐさ

構造模型の正面の 1 階部に窓台(120mm×30mm)・窓まぐさ(120mm×30mm)を設けた。アルミサッシ(W260×D255)を用いるため、アルミサッシに合わせ、窓台・窓まぐさを配置した。

⑧ 貫

構造模型の 2 階に 235mm 間隔で天井貫・地貫・胴貫(90mm×13mm)を配置した。

⑨ 各金物の配置

胴差同士や軒桁同士を固定するため羽子板ボルトを使用した。固定する際、羽子板ボルトが突出し、壁下地の構造用合板と干渉しないように座彫りをし、ナットで固定した。

胴差・軒桁の変形を抑えるため、鋼製火打梁を専用のビスで固定した。

貫を管柱に固定するため、楔を用いて固定した。

また、上下階の管柱を固定するため、短冊金物を用いて、横架材と管柱を固定した。

垂木と母屋・軒桁を固定するため、ひねり金物を用いた。

⑩ 天井

本来は吊木を梁などに固定するが今回、吊木受けを設けなかったため、垂木に吊木を固定し、野縁受け・野縁を 455mm 間隔に配置した。

2-3-3 仕上げ

① 1 階床

一階床部の根太間に断熱材(ポリエチレンフォーム)をはめ込み、構造用合板(12mm)をビス打ちし、フローリングを敷いた。

② 1 階内壁

石膏ボード下地とし、クロス仕上げとした。

③ 2 階床

構造用合板(24mm)を胴差にビス打ちし、畳仕上とした。

④ 2 階内壁

石膏ボードを下地とし、珪藻土仕上とした。

⑤ 外壁

断熱材(グラスウール)を充填し、構造用合板、透湿防水シートの順に施工をし、その上から縦胴縁をビス打ちし、サイディングを取り付けた。目地

（10mm）にはバックアップ材を充填したうえで、コーキングを施した。

⑥ 2階天井

1階天井は内壁下地の施工方法を確認できるようにするため施工せず、2階天井は充填断熱工法による断熱方法について確認できるようにするために天井を設けることとし、石膏ボード下地・クロス仕上の標準的な設計とした。

⑦屋根

垂木に構造用合板、透湿防水シート、アスファルトルーフィング、アスファルトシングルの順に施工した。

⑧軒先

妻側に登り淀・平側に鼻隠しを施工し、垂木上端に広小舞、垂木の外面に破風下地、化粧破風の順に施工した。軒裏は野縁下地とし、ケイ酸カルシウム板を施工した。

際、図面変更等があり、多くのミスが生じてしまった。

これらのミスを改善するために設計段階で確認・話し合いをし、メンバー全員で情報の共有と認識の確認を行い、1つでもミスを減らすことが大事だと考えた。

また、施工手順も、効率や確実性、前後の作業の関係性など考えることが必要不可欠であり、施工をしていく中でどちらの方法が良いのか考えなければならぬ機会が多々あった。

施工時に変更があった際、その都度、設計図面の訂正ができず、完成した構造模型と設計図面の整合性がとれなくなった。

施工段階では軸組部材の墨付けや加工の正確性が問われ、できる限り誤差を出さないように加工をすることはとても難しいものであった。

今回、構造模型を制作するにあたって様々な方にご協力をいただき無事、完成という形に至りました。ありがとうございました。



完成図

3 まとめ

今回の総合制作課題は建築に携わる学生の理解の一助となる構造模型を製作することをテーマに制作を行った。

結果として、企画から竣工までの一連の作業全てに関わる事で、授業ではあまり触れる事の出来なかった木造建築の積算や仕上の施工について経験することができた。また、その段階で墨付け・加工の

課題実習「テーマ設定シート」様式及び記載例

作成日： 7月 22日

科名：住居環境科

教科の科目		実習テーマ名	
総合制作実習		木造在来軸組構法の構造模型製作	
担当教員		担当学生	
住居環境科 黒瀬敏浩			
課題実習の技能・技術習得目標			
<p>木造構造模型の計画、立案および設計技術、着工から竣工までの一連の作業の流れを把握し、製作に必要な作業項目を洗い出してスケジュール編成を検討する工程管理技術、構造および内部造作に係る部材の墨付・加工技能について、住居環境科で学んだ技術・技能および関連知識の再確認を行う。</p> <p>また、模型の設計・製作に過程において学生間の連携を密にし、情報共有を図ることでコミュニケーション能力、問題解決能力を養うことを目標とする。</p>			
実習テーマの設定背景・取組目標			
実習テーマの設定背景			
<p>ポリテクカレッジのカリキュラムにおいては設計関連実習や施工関連実習など、それぞれの訓練が独立して行われているが、総合制作実習という1年を通して訓練に取り組む時間を確保することで、木造在来軸組模型の計画、立案および設計技術、着工から竣工までの作業について、ポリテクセンターで実施されている「システムユニット訓練」のように関連した内容を一連の流れの中で効果的に習得していくことを目指す。また、今後の住居環境科の学生が実際の構造部材や仕上げ材の構成・納まりについて理解を深めるための教材として活用できるように本テーマを設定した。</p>			
実習テーマの特徴・概要			
<ul style="list-style-type: none"> 各教科目単独では垣間見ることのできなかった様々な作業工程が密接に関係している事について認識させる。 設計図書に基づいて施工を行い不具合が発生した場合、臨機応変に解決策を提示できる応用力を養うことが重要であることに気付かせる。 各担当学生間の情報共有およびコミュニケーションが重要であることに気付かせる。 関連教科で取り組むことができなかった断熱および内・外部造作の要素について施工技術を身につける。 住居環境科の学生に対する教育用の教材としての活用およびオープンキャンパス等のイベントで活用する。 			
No	取組目標		
①	本テーマに取り組む目的を確認する。		
②	本テーマに必要な資料・材料・工具等の準備・管理を行う。		
③	全工程のスケジュール管理を行い、成果物の期限内完成・提出を行う。		
④	試験体の設計・製作を行う。		
⑤	設計・施工を踏まえた問題点の分析、解決に取り組む。		
⑥	5Sの実現に努め、安全衛生活動を行う。		
⑦	梗概集の作成、発表用プレゼンテーション資料の作成、成果物の展示および発表を行う。		
⑧	実習の進捗状況、発生した問題等について、単独、グループの場合に関わらず担当教員へ報告を行う。		
⑨			
⑩			