

課題情報シート

課題名：	国宝音羽山清水寺の模型制作		
施設名：	近畿職業能力開発大学校附属京都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	課題の形態：	製作

課題の制作・開発目的

(1) 課題実習の前提となる科目または知識、技能・技術

建築史、建築構法、建築構造Ⅰ・Ⅱ、建築施工実習Ⅰ、安全衛生

(2) 課題に取り組む推奨段階

建築施工実習Ⅰ後

(3) 課題によって養成する知識、技能・技術

課題を通して、「懸造り」を理解するとともに木材加工技術の実践力を身に付けます。

(4) 課題実習の時間と人数

人数：3名

時間：216時間

「清水の舞台」で有名な清水寺は平安時代に建てられた寺院です。清水寺は山の中腹に建てられており、建物の半分が「懸造り」とよばれる構造で建てられています。「懸造り」とは地盤から柱を立ち上げ、その上に建物を建てる造りのことで、「清水の舞台」は最大で高さ18m、139本もの柱が使われ、それぞれの柱を通し貫で支えています。

断崖に建てられた「清水の舞台」に興味をもち、どのような構造になっているかを理解するため、模型を作ることを決めました。

課題の成果概要

今回制作した模型を図1に示します。構造が理解しやすいようあまり小さなものならぬよう1/30のスケールとし、「本堂」と「清水の舞台」の接合部がよくわかるよう約半分の断面模型としました。

舞台下の懸造りの製作時、柱に貫を通す前は全く安定せずぐらぐらの状態だったのですが、貫を通すほど安定性が増し、強度が高まるのを実感しました。こうした懸造り形式で建てられた建物は、全国の足場の悪い山中などに点在しており、現在まで残っているのは耐震性や耐久性に優れているためではないでしょうか。

また、模型制作を通じて木工手工具・木工機械の使い方および木材加工の一連の作業の流れを体験することができました。何度か挫折しかけたようですが、目標の部分まで完成させることができました。学生にとっても「ものづくり」の面白さと大変さを味わうことができ有意義だったと思います。



図1 完成模型

課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

<模型制作の手順について>

まず、模型制作の前に、小椅子の製作を行い、木材加工における一連の作業について再確認させ、その上で模型制作の作業工程を考えさせました。清水寺は小椅子に比べて部材の量も多く加工も複雑なため、表1のように部分で担当を決めて製作しました。

表1 主な製作手順

工程	手順	使用機器
図面	修理工事報告書記載の図面より単位をmmに直した模型用図面 1/30 を作成	JWCAD
製材	部材リストの作成	横切丸のこ盤、リップソー、手押しかな盤、自動一面かな盤 パネルソー
	模型台および柱、梁、桁等の主要部材の製材	
墨付け (個別担当)	模型台の原寸図(板図)の作成(ささら桁、舞台下柱) 束柱と貫の原寸図作成 柱・桁等主要部材への墨付け・確認	
加工 (個別担当)	模型台の作成	横切丸のこ盤、縦引丸のこ盤、 角のみ機、精密ルーター 電動ドリル、
	束柱、貫の作成 本堂柱・梁 組物の製作(手加工)	
軸組組立	軸組み部までの組み立て	
屋根製作 (個別担当)	梁・桁・棟木・隅木の製作 組物(大斗・斗・肘木)の製作 垂木	手押しかな盤・自動一面かな盤 横切り盤、
	本堂化粧屋根(4.2寸勾配) 本堂裳腰(3寸勾配) 舞台上の化粧屋根(3.3寸勾配) 翼廊屋根の勾配(3寸勾配)	
床組制作	部材制作(床板・根太)	手押しかな盤・自動一面かな盤 横切り盤、
	組立	

今回は、加工の一部について訓練ポイントおよび所見を以下に紹介します。

養成する能力 (知識、技能・技術)	課題制作・開発のポイント	訓練（指導）ポイント
<p>○CAD による図面が製図できます。</p> <p>○手押しかんな・自動かんな盤等による木材の製材が行えます。</p> <p>○角のみ盤を使用しほぞ穴を加工できます。</p> <p>○部品製作するための治具を作成できます。</p>	<p>◇ 製図</p> <ul style="list-style-type: none"> ・書籍に掲載された図面から寸法を読み取り CAD で製図させました。 <p>◇ 製材作業</p> <ul style="list-style-type: none"> ・模型部材は細かいサイズの調整が必要なため製材から行う必要があります。そこで木工機械を安全に使用し、かつ目的の仕上がり寸法とするため小椅子用の部材を各自で製材させました。 <p>◇ ほぞ穴加工</p> <ul style="list-style-type: none"> ・部材の接合部は加工は基本的にほぞ穴に貫を通す部分が多いため、ほぞ穴加工には角のみを使用することにしました。 <p>◇ 組物作成</p> <ul style="list-style-type: none"> ・斗や肘木といった細かい部品は手加工で制作させました。細かい部品のため失敗作が多く、挫折しそうでしたが、何が原因で失敗するのかを突き止め自分なりの治具を制作し作り始め、能率が上がりさらなる工夫をし始めました。 	<ul style="list-style-type: none"> ●コピーでは寸法が狂うことを見せて模型用図面の必要性を理解させて作成させます。 ●荒加工と仕上げ加工の概念について説明し、木工機械の種類や加工手順を理解させます。 ●特に安全作業や危険な使用方を提示し留意事項について洗い出します。 (加工段取りや加工能率について考えさせます。) ●実加工よりジグ製作に時間や材料が消費されることを理解させます。 ●学生になぜ失敗するのか考えさせて、自ら工夫することを考えさせます。

<所見>

一つの作品を1から10まで自分たちで手順を考えて製作したことで、困難と達成感を得られたと思います。これまでの技術習得型で訓練に対し、自分たちでやることを決めることに、はじめのうちは戸惑いを感じたようですが、完成させるためにいかに工夫するかという技能面の習得課題として有効であったと考えます。

特に屋根の製作においては、大屋根を抜いた①本堂化粧屋根、②本堂裳腰、③舞台上の化粧屋根④翼廊の屋根を作成することとしたのですが、図面では読み取れない箇所がありました。その一つが図2の屋根伏図に示したAの部分ですが自主的に文献や写真、さらに類似のパターンを探して構造を検討する様子うかがえました。製作した模型が図3となります。

また、彼らは各々の担当部位を作り始めたのですが、軸組みの組立て時に、誤差がひどく合わないため、部品をすべて作り直すことになりました。これは、自分の部品をつくるのに必死で他の人の部分と調整をしなかったのが原因だったのですが、彼らにはいい薬だったようで、その後は必ず次の作業のことを考え、必ず確認してから作業を進めるようになりました。この失敗が転機となり、チームとしてのその後の作業の進め方に影響を与えました。

このことから、木構造に対する知識や技術力の向上のほかに、コミュニケーション力や調整能力、チームワークの向上につながったと考えます。

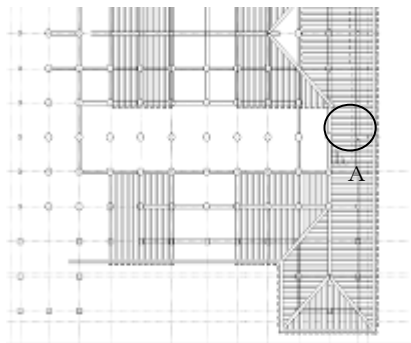


図2 屋根伏せ図



図3 模型の小屋組

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附属京都職業能力開発短期大学校
住所 : 〒624-0012
京都府舞鶴市上安 1922
電話番号 : 0773-75-4340 (代表)
施設 Web アドレス : <http://www.ehdo.go.jp/kyoto/kpc/>