

2 × 4 工法による安藤忠雄設計「住吉の長屋」 実物大模型製作の指導を通して

岩手県立産業技術短期大学校 建築科 佐藤 祐一

1. はじめに

本校は、平成9年4月に、全国4番目の県立職業能力開発短期大学校として盛岡市に隣接する紫波郡矢巾町に開校し、今春、初めての卒業生を送り出したところである。

学科構成は、メカトロニクス技術科、電子技術科、建築科、産業デザイン科、情報技術科の5科からなり、1学年の定員は、各科20名の合計100名である。

本稿では、初めて卒業研究に取り組んだ建築科の事例を紹介するものである。

2. 建築科での卒業研究の取り組み

卒業研究の指導に関しては、学校長から次のような指針が示された。

『卒業研究は学生の自発的な勉学の間であり、研究開発への取り組み方や、実学的な取り組み方を学ぶ場である。ここでは教師は、「教える立場にある者」であるのみならず、学生とともに考え、学生の疑問・興味・知的好奇心を育てるための「助言者」とでもいふべき存在であろう。少人数教育のうま味を生かして、教師と学生が、常に討論ができる環境づくりを大事にしていきたい』

この指針に沿った方向で卒業研究に取り組んだ。

建築科では、2学年の前期を準備調査期間とし、後期を本格的な実施期間として行った。

テーマの設定に当たっては、学生が希望するテ

マの分野ごとに、それを得意分野とする指導教員が担当し、さらにテーマの内容を各指導教員とともに煮詰めながら決定していった。

建築科の卒業研究テーマを以下に示す。

熱環境測定のための高断熱高気密空間の作成
在来軸組工法による実物大の教材(和室仕上げ)
作成

2 × 4 工法による安藤忠雄設計「住吉の長屋」
実物大模型製作

室内空間の温度分布の測定

断熱計画の基礎と寒冷地住宅の平面計画

産業技術短期大学校の構造計算

2 × 4 工法住宅の荷重の流れに関する調査

木造建築物の工法別積算による考察

木造工法の種別による基本設計の計画

建築設計競技・序奏

建築模型マニュアル

県内の社会教育施設の偏在に関する基礎調査

CADによる建築物の3次元モデルの作成

CADを利用したモデルハウスの作成

3次元CADの操作性に関する考察

3. 実施事例

私が指導を担当した「2 × 4 工法による安藤忠雄設計『住吉の長屋』実物大模型製作」の具体的内容について紹介する。

3.1 テーマの設定

有名な建築家である安藤忠雄氏の作品「住吉の長屋」については、1学年の教科「建築計画」の授業の中で紹介した経緯があり、それに興味を持った学生が、その内部空間を体験してみたいということが、出発点になっている。

この建物は、規模、形、構造等、比較的単純でわかりやすく、実物と同じ鉄筋コンクリート造で作るのは無理だが、2×4工法でなら自分たちでも同じ大きさで作れるのではないかとということが動機になっている。

3.2 研究目的

研究目的として、次の2点を掲げた。

有名な建築家の作品を実物大で模型製作することにより、その設計思想、手法、建築空間などを追体験し、作品を分析する。

RC造の建築物を2×4工法に置き換えることによって、2×4工法の設計、施工法を実践を通して研究する。

3.3 研究項目と役割分担

この製作に取り組んだのは学生4名である。

研究項目と、それぞれの役割分担について決めた内容を次に示す。

安藤忠雄について	(橋本武士)
住吉の長屋について	(橋本武士)
2×4工法について	(関 晃宏)
製作図面の作成	(小野寺剛)
材料の積算	(伊藤 歩)
施工方法、手順の検討	全員
施工作业	全員

3.4 研究の流れ

研究項目に従って研究の年間予定を立てた。

実際に実行した日程を示すと以下ようになる。

- 5月 安藤忠雄について (文献にて調査研究)
- 6月 住吉の長屋について (縮尺1/50模型製作)
- 7月 2×4工法について (文献にて調査研究)
- 8月 //

- 9月 2×4構造検討用模型(縮尺1/10)製作
- 10月 製作図面の作成
- 11月 材料の積算, 施工方法・手順の検討
- 12月 施工作业開始
- 1月 施工作业
- 2月 施工作业終了, 卒研発表
- 3月 卒研報告書の提出

3.5 安藤忠雄について

まず最初に、安藤忠雄について、書籍類で、そのプロフィールや作品について調べた。

3.6 住吉の長屋について

住吉の長屋については、書籍の図面を参考にし、スチレンボードで縮尺1/50の模型を作り、建物の全体像の把握に努めた(図1)。これによってかなり建物のイメージをつかむことができ、これからの研究の意欲を高めることができた。

3.7 2×4工法について

2×4工法の構造、材料、施工について、文献を参考にして、学習しながらまとめていった。

3.8 2×4構造検討用模型の製作

RC壁式構造である住吉の長屋を2×4工法に置き換える方法を模索するため、縮尺1/10の2×4構造検討用模型をスチレンボードで作製し、床組の構成、壁組の構成、壁パネルの接続等どうしたらよいか検討を重ねていき、最終的な構造を決めていった(図



図1 縮尺1/50模型

2)。

3.9 製作図面の作成

構造検討用模型での検討をもとに、床伏図、壁枠組図、矩計図、合板割付図などの製作図面を作成した。図面リストは、以下のとおりである。

独立基礎詳細図

基礎伏図

土台伏図

1階床伏図、1階床板割付図

壁枠組図、合板割付図（1階南外壁）

壁枠組図、合板割付図（1階北外壁）

壁枠組図、合板割付図（1、2階内部壁）

壁枠組図、合板割付図（1階東西外壁）

2階床伏図、2階床板割付図

壁枠組図、合板割付図（2階南外壁）

壁枠組図、合板割付図（2階北外壁）

壁枠組図、合板割付図（2階東西外壁）

1、2階平面図

矩計図

3.10 材料の積算

製作図面をもとに、必要材料を拾い出した。

3.11 施工方法、手順の検討

11月末から12月初めの約1週間は、海外研修旅行（パリ、ローマ）があり、その事前準備、旅行後のレポート作成等に時間を費やし、実際に工事に着手できたのは、12月中旬からであった。そのため、工

期は2月中旬までの約2ヵ月間であり、期間内に完成させるためには、雪や悪天候等も考慮して短期間での施工方法を考えなければならなかった。

まず基礎工事では、本来は布基礎としたいところであったが、布基礎では、時間と労力がかかりすぎ、期間内に終わらないと判断し、既製品の独立基礎を据え付ける方法をとった。

次に、床組や壁組は、すべて実習場内で加工し、仮組をして確認してから屋外の現場で組み立てるという方法を取り、できるだけ現場での作業時間を短くする工夫をした。

また、壁パネルの1枚の大きさや、建て起こしの順番等を検討した。

3.12 施工作業

(1) 土工事

基礎の根切りや、埋め戻しには、マイクロショベルを使って作業した（図3）。この建設機械の運転は、あらかじめ2年生全員が運転資格取得の講習を受け、施工実習の時間で操作を経験していたものである。

(2) 基礎工事

割栗石に目つぶし砂利を敷き込みタンピングランマーで突き固め、その上に捨てコンクリートを打設した。コンクリート練りには、電動コンクリートミキサーを使った。捨てコンクリートの上に独立基礎を据え付けた。独立基礎は全部で19個になった。

(3) 土台

土台の継ぎ手、仕口は、下が布基礎でなく独立基



図2 構造検討用模型



図3 土工事作業

礎のため、在来工法で用いられる方法を使い、継ぎ手は金輪継ぎ手、仕口は蟻掛け、隅角部はほぞ差しとした(図4)。これらの加工は、1年次の施工実習での経験が生かされた。

(4) 床組

床組の根太や、床板の合板等の切断には、横切り盤を使い、接合には釘打ち機を使った。特に釘打ちの本数が多い2×4工法では、釘打ち機は大いに作業の効率化に役立った。

(5) 壁組

壁枠組に構造用合板を取り付けて壁パネルを製作した。開口部は後からルーターで切り取る方法で行った。壁パネルの1枚の大きさは、4人で建て起こすことを考えて決めた。壁パネルは全部で21枚になった(図5)。

(6) 階段

階段の製作には、原寸図を作成し、それをもとに加工組立を行った。



図4 土台継ぎ手加工



図5 壁枠組

(7) 2階デッキ

2階の部屋をつなく中庭の上にかかるデッキ部分は、幅90cm、長さ4.7mの橋状の形になるため、構造、耐力、取り付け方法等、一番検討を重ね、注意を払った部分である。

(8) 壁建て起こし

壁の建て起こし作業には安全のため、雪と風の無い日を選んだ。特に2階の壁の建て起こしには慎重を期し、天候の回復に6日間待った(図6)。

(9) 完成

床、壁、陸屋根、階段、最後に2階デッキの手すりを取り付けて完成とした(図7)。

形ができあがってみると、この卒業製作の目的であるその建築空間を肌で感じる事ができた。

また、これは自分たちが作ったんだという達成感の二重の喜びを感じる事ができた。

3.13 卒業研究発表

卒業研究発表会に先だって、予稿集を作成した。発表では、それぞれの分担した研究項目ごとに発表し、釘打ち機の実演や、工事の作業中の写真を映しながら、施工の様子なども紹介した。自分たちのやったことに満足感があるせいか、発表には熱が入っていた。

3.14 卒研報告書

卒業研究発表会が終わった後に、卒業研究報告書の作成に取りかかった。各自の研究項目ごとにまとめ、また、施工中に生じた問題点や解決策等もつけ



図6 2階壁建て起こし



外観



1階内部



2階内部

図7 完成

加え、製作図面と工事写真を添付して完成させた。

4. おわりに

2×4工法の施工は、学生はもちろんのこと、指導に当たった私自身も実は初めてのことであった。

それだけに、本当に完成させることができるのか、不安の連続であった。

しかし、それゆえに私と学生が施工方法や、手順等についてお互いに納得のいくまでディスカッションし、それが結果として自主性と、個々人の責任感を高め、教員と学生の一体感を強め、チームワークの大切さを学ぶ良い機会となった。そして、完成したときの達成感と喜びは、とても大きなものとなった。

今、この卒業製作を振り返ってみると、反省点としては、初めての卒業製作（研究）ということもあり、試行錯誤しながらの進行で、計画性に欠ける面があり、取り組む仕事量に対する時間配分のバランスが悪く、最後の施工作业では、放課後や冬休み期間中はもちろんのこと土日も毎回作業をしなければならないほど、相当な無理をかけてしまったという

ことがあげられる。

しかし、そういう状況でも最後までがんばり通した4人の学生は、本当にすばしかった。

また、良かった点としては、共同作業を通して、協力しながら1つの目標に向かう仲間意識と連帯感、そして完成したときの達成感と喜び、そういう充実感を得られたということがあげられる。

最後に、今回の卒業製作（研究）を通して、卒業製作（研究）のあり方について感じた点をまとめると次のようになる。

卒業製作を進めるに当たっては、学生の意欲、自主性を大事に育てていかなければならない。

良い結果ができるかどうか分からないこと（卒業製作・研究）に勇気を持って挑戦し、それをやりとげたという達成感と喜びは、これから社会人になる学生にとって貴重な経験である。

間接的体験が多い教育現場において、主体的行動を強いられる卒業製作（研究）は、学生の実践力と自信を育む意義ある科目である。

以上、卒業製作（研究）のあり方と、意義の大きさを教えられた今回の卒業製作であった。