

●厚生労働大臣賞特選

施工図書実習テキストおよび課題

九州ポリテクカレッジ 坂田 勝彦
(九州職業能力開発大学校)

1. はじめに

今日、建設業界は公共工事の減少、日本経済の影響もありいまだ厳しい状況にある。

現場では、少ない人数で管理を行い、以前であれば施工担当者が当然のように書いていた施工図も派遣社員や専門業者によって書かれたものをよりどころとして施工をしている企業が多い。いずれにせよ施工図は、生産現場で必要不可欠な情報であり、建物の品質、企業としての利益を左右する重要なファクターであり効率よく正確に作図する技術が求められる。ポリテクカレッジの建築科や建築施工システム技術科の卒業生においては、いずれの分野にも就職しており、専門課程では施工図実習（4単位=9日）、応用課程で施工図書実習Ⅰ・Ⅱ（施工計画を含み）8単位=18日が組まれている。

学生にとって施工、材料の知識を要する施工図の作成は厄介な科目であり、教える側にとってもエネルギーを要する科目である。本教材は以前よりセミナー等で活用していたものを、応用課程学生を担当するに当たり施工図作成の一連の流れを習得させる目的で、施工法、材料の規格情報などをベースにCADをツールとした作図方法を示した教材である。

2. 教材の概要

本教材は、受講者用テキスト（キーワードは空欄状態）白黒印刷と教官用テキスト、CADによる作図

手順（カラー印刷）、課題建物の設計図書一式（特記仕様書、意匠図、構造図）と施工図例で構成。

教官が内容提示に使用するCADソフトはJw_cad for Winを使用。

授業では、同ソフトを使い教官用テキストの画面をモニタに表示し、施工図の作成方法を解説する。CADのレイヤ機能を使い空欄内の文字を指示し、受講者は表示されたキーワードや図形を手書きで埋め、作図の資料として完成させ、その後、建物課題設計図・参考詳細図をもとに施工図を章単位で描いていく。それら一連の資料、データによる教材である。

さらに、自学自習用にRC造2階建て40㎡規模のモデルを想定し作図手順をカット割りで示したモデル図面を作成した（図1）。種類は、平面詳細図、天井割付図、躯体図、基礎図、杭伏せ図など。

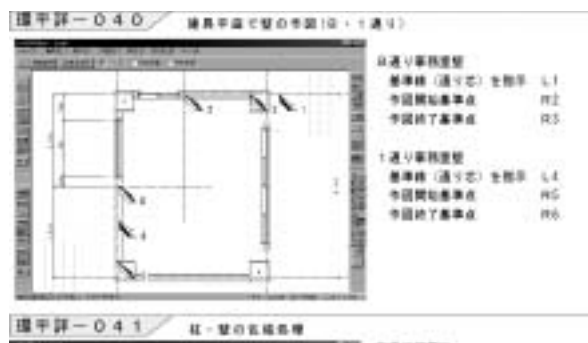


図1 作図手順教材

3. 教材の工夫と期待できる効果

作図する施工図の目的、必要な情報、図面の種類を示し材料の情報（規格寸法、形状、納め方）やそ

の施工方法，図面表現の方法を図解入りで解説し，確認事項をチェックリスト形式で列記した。

CADソフトを使用し必要箇所を表示する教材なのでボードに描くなどの教官の手間が少ない。

作図データは，施工現場で要求される国土交通省の建築工事共通仕様書，標準詳細図が示す寸法数値を基本とし，実務に使える内容とした。

印刷の余白に，共通仕様書の番号を記し授業で確認できるようにした。

施工図を描くために必要な，使用材料・施工法および詳細納まりが習得できる。

CADをツールとしてとらえ建築施工図に必要な情報を関連づけて習得できる

施工図作成の流れに沿った内容で作図の手順および関連がわかる。

4. 内容の解説

作図の流れ

- ① 設計図書の読解，チェック
- ② 施工図の目的および概要
- ③ 課題設計の仕上げ表に示す建築材料の調査発表（準備課題で提示し，学生は調査した施工法，規格寸法，納まり詳細図を発表し材料情報を共有する。）
- ④ SFリストの作成（1階すべてを作図）
- ⑤ 総合図（平面詳細図）の解説と作図
- ⑥ タイル割付図（内部 外部）
- ⑦ 天井割付図
- ⑧ 躯体図（基礎伏せ図 杭伏せ図）
- ⑨ 総合調整

課題設計図書

課題建物は，A3用紙への出力を考慮し，RC造4階，延べ面積470m²を設定。外観2面をタイル張り仕上げ，他の面をコンクリート打ち放しに吹き付け仕上げとした。

給排水衛生設備図を除く建築図面一式（特記仕様書含む構造図までA3サイズ34ページ）を作成。

仕上げ表は，床と壁それぞれに空欄の列を設けSF

図2 仕上げ表

リストなどで学習した仕上げ厚を記入するようにした。

実務では図面を比較し，図面の相違がないことを確認後に作図するが，教材では課題平面詳細図に？マークで寸法値を記載しない箇所を設け，他の図面を参照して寸法を求めるようにした。またエレベータの規格図面を加え，EVシャフトの設計変更をしないと納まらない課題内容とした。

SFリスト

SFリスト（図3）は，床，壁，天井の仕様図面を縮尺1/5で描き，壁や床の仕上げ厚を確認する図面である。種類ごとに番号を設け総合図や天井割付図などの図面で活用する。実務ではさらに躯体完了後，各室の壁に貼り，職方に仕上げまでの仕様確認に用いている。準備課題の発表に加え授業では，材料のサンプルを示し仕上げの詳細を解説する。学生は提示された規格寸法や工法，仕上げ厚などの数値を記入する。作図方法はシンボル図形を組み合わせ種類別に番号を設定し印刷し完了する。

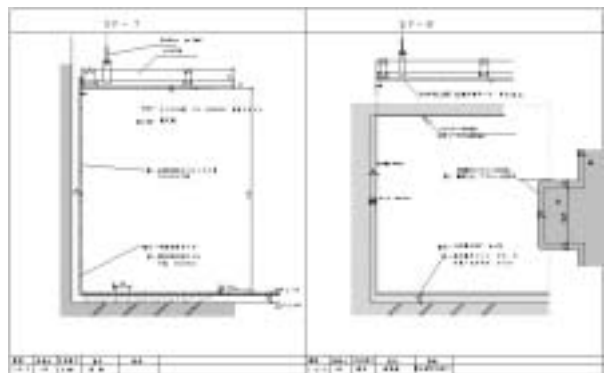


図3 SFリスト

平面詳細図（総合図）

平面詳細図は、新規図面とし1/30または、1/50で描く。教材では、RC造の柱、壁の解説に加えLGS・CB・ALCなどの施工例、縮尺別図面表現をあげ（図4）仕上げを解説。窓、ドア納まりでは建具取り付け工程を示し詳細図をフリーハンドで書いた

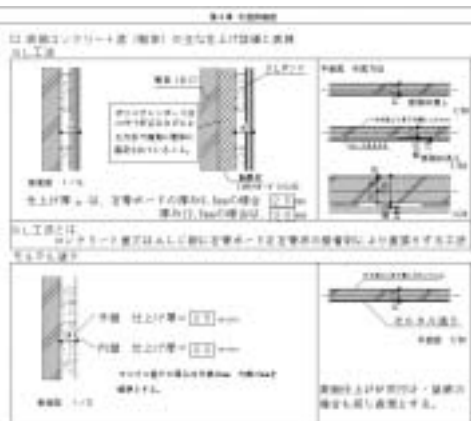


図4 壁施工の解説

後にCADを使い書く課題を設けた。

施工図が設計図と異なるのは平面図に高さの情報を加えるところである。作図では、作図のフローさまざまな表示記号に書く高さ情報の表す意味を解説。データを用いて書く建具詳細図や柱、壁は躯体、建具、仕上げ線別にレイヤを分けられて書かれる。2種類の環境設定ファイルを使うことで、仕上げ寸法文字と躯体寸法文字フォントを変えて作図できる。

タイル割付図

外装タイルの張り方は材料の規格寸法で決まる。

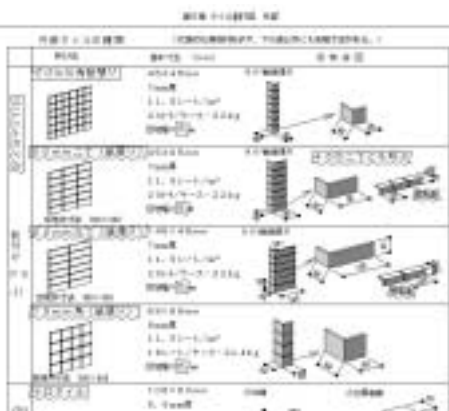


図5 タイルの分類

それらを図5のように分類し役物を図で示した。また施工法と仕上げ厚の関係を断面で示し、デザインの種類、伸縮目地の考え方、窓周りの詳細図で役物の使い方サッシ寸法の算定方法を解説した。手張りタイルでは電卓で目地巾を求める課題を設定した。作図データ作成には表計算ソフトを用い手計算結果を確認し（図6）、算出された座標データをCADに反映し仕上げる。内装、外部タイルの作図結果を平面詳細図に反映し修正を加える。



図6 表計算ソフトで割付計算



図7 タイル割付平面図

天井割付図

教材では、目的と準備図面に続き材料と施工法を規格寸法や目地の種類（突き付け、目透かし、Vカット）など割付計算に影響する項目や目地の方向の考え方、天井高さとの関係、設備機器と天井点検口の位置関係、取り合う家具の納め方などを解説した。割付方法の解説では、割付の原則とそれぞれ

の端部の切断材料寸法の求め方を図入りで示した。

作図では仕上げ線，割付線の書き方，割付基準記号寸法の書き込み箇所と目的，SFリストと関連した表示記号による情報内容や勾配天井の表現方法を解説した。

作図法は，平面データを活用し，補助線で割付基点，割付判断基準線を加えCADのハッチング機能を使い作図し，表示記号，寸法などを加える。(縮尺は平面詳細図と同じ)

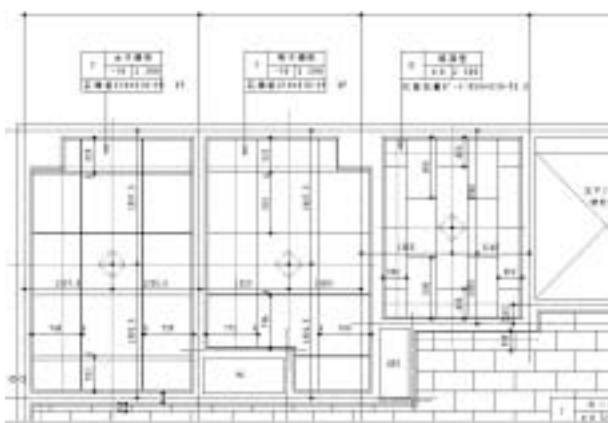


図8 天井割付図

躯体図 (基礎伏せ図)

教材では，躯体図の目的，構造図の表示記号の解説，コンクリート打設手順との関連，型枠合板やセパレータの種類と仕上げ種別とその表現方法などを解説した。特に仕上げ厚やピットなどによる構造体の高さ調製が必要な箇所を解説。

作図解説では，梁ベースの表現方法，表示記号の解説後，立体図と伏せ図に表示記号の数値を記入す

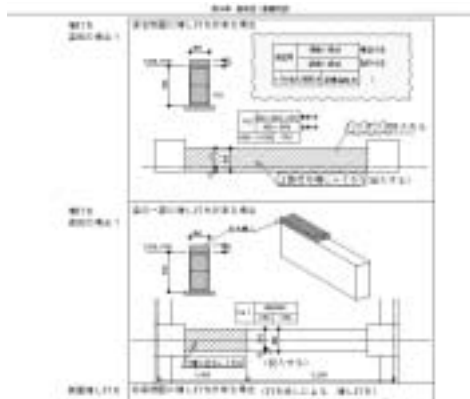


図9 基礎梁解説図

る方法とした(図9)。作図は，平面に加え断面図を書く内容とし寸法のない参考図面を加えた。

躯体図 (一般階)

上部躯体図では，次のような項目を確認事項として解説した。

階数と柱断面寸法の変化，柱位置と構造寸法
打ち増し部分の必要箇所，柱，梁，壁
打ち放し施工の注意点，セパ種類とその表現
誘発目地，スリットの検討，構造規定
梁スラブではスリーブ位置の規定，構造規定
壁位置と梁の関係

天井より下がる梁の検討 見せ方と打ち増し
スラブ打ち増し方法

作図では，総合図と違う高さの考え方や設計図より読み取り確認調製する事項を図入りで示した。柱，壁，開口部梁の勾配の考え方躯体図の高さ基準の考え方，建具高さの表現方法(図10)や床スラブの高さの違いと梁取り合いを関連つけて表現する表示記号の使い方を示した。

授業では，すべての章を実施するのは応用課程とし，専門課程では基本を中心に手書きの課題を別に設け，CADによる作図は，SFリスト，1階平面詳細図，躯体図1階分として他の図面は紹介と解説程度としている。

作図方法について

作図を手順良く進めるのは，初心者には難しく書

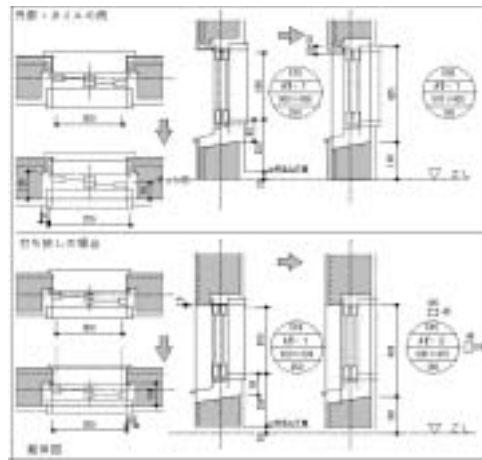


図10 建具表現解説

くべき内容まで忘れる場合がある。この教材では、図面の種類に応じたレイヤ表示を制御する環境設定ファイル（図12）を読み替え進める。そこで、その機能を利用して連動して表示内容が変わり作図手順を示す図形データ「ファイルナビ」（補助文字などで印刷はされない）を作った。この図形データを作図の初期段階で取り込み作図手順の参考としながら作図できる。

本教材で示した作図方法の基本は「同じデータは二度と書かない」である。通り芯を例にあげると、それは平面詳細図でも躯体図でも天井割り付け図でも同じ位置で同じ寸法値である。総合図で書き他図

面では参照するのみで他の図面で改めて書く必要がない。総合図で書いた躯体線と仕上げ線の場合、躯体図環境では躯体線は表示プロテクト状態、仕上げ線は非表示状態となる。躯体図の途中で変更が必要になった場合、総合図まで戻り修正を加えることになるので、修正もれがなくなる。

カスタマイズされた作図データは、レイヤが設定されているので書き込みレイヤを気にすることなく図面を描くことに集中できるようにした。

5. おわりに

今回の教材は、応用課程の担当となり必要に迫られ作成したが、単身赴任の開始とともに独りの時間を紛らすには良い材料であった。この教材は、多くの解説、写真、参考図を自由に入れる必要があり、結局施工図の作図に使用するソフトで作りあげた。

このソフトを開発していただいたJSCの皆さんに、この場を借りてお礼申し上げます。そのJSCの皆さんの精神を見習い次のアドレスでインターネット上に作図に必要なデータを公開していますので活用してみてください。

<http://www.coara.or.jp/~posakata/>

また昨年は、この教材で賞をいただくこととなり、これまでご指導いただいた方にこの場を借りてお礼申し上げます。

<参考文献>

国土交通省営繕部 建築工事共通仕様書
国土交通省営繕部 標準詳細図

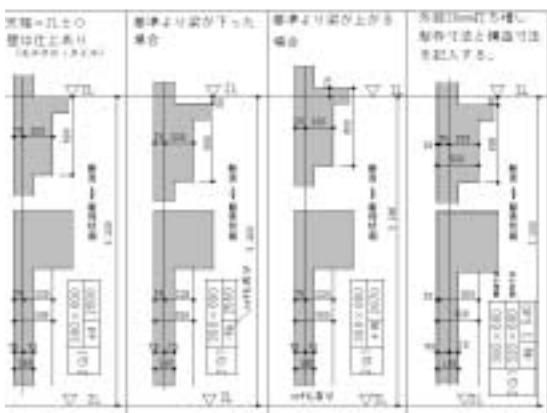


図11 梁の表示記号解説

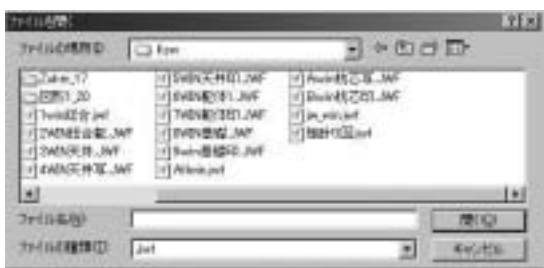


図12 環境設定ファイル