

第54回 東日本建築教育研究会群馬大会

製図分科会研究協議会資料

やる気にさせる建築製図 PART II —効果的な導入・取組—

〈 事例・研究報告 〉

本校製図教育の現状	青森県立青森工業高等学校 蒔苗 俊規	---	1
「製図設計力の向上を目指して」 —オリジナル課題設計を通して—			
	秋田県立横手工業高等学校建築科 佐々木 純悦	---	2
「イイタイコト」を伝える製図教育	東京都立田無工業高等学校 笹崎ひろみ	---	4
やる気にさせる建築製図	栃木県立小山北桜高校 五月女 勉	---	6
本校に於ける建築設計製図の取り組み			
	福島県立郡山北工業高等学校建築科 <small>たもがみ</small> 田母神 三知夫	---	8
本校での製図の取組	愛知県立豊橋工業高等学校建築科 横井 孝俊	---	10
2年時からの類型別選択の影響	岐阜県立可児工業高等学校 伊田 賢二	---	11
CAD製図をうまく取り入れたい	岐阜県立高山工業高等学校 中 井	---	12
向工における建築製図	神奈川県立向の岡工業高等学校 小山 辰彦	---	13
本校の実践	山形県立山形工業高等学校 建築システム科 神尾 博之	---	14
少人数による自己設計製図の実践指導	岐阜県立岐南工業高等学校 宮田 忠夫	---	15
本校の実践	茨城県立土浦工業高等学校 横山 博至 皆川 育夫	---	16
製図への取り組み	福島県立勿来工業高等学校建築科 田中 哲	---	17
身近な建築から考えさせて	八戸工業大学第一高等学校 蛭名 芳彦	---	18
建築製図の試み ～定時制現場からの報告～	葛南工業高等学校 小島 聡	---	19
実践「初級CAD検定」	埼玉県立熊谷工業高等学校建築科 吉野 博行	---	22

資料

文部科学省研究開発指定事業

平成15年度目指せスペシャリスト第1年次研究開発実施報告書(抜粋)

千葉県立市川工業高等学校

現場見学会マニュアル ～建設業と建設現場で働く人を知って頂くために～ (案)

工事未経験者を対象とした現場入場のための事前準備マニュアル(素案)

～専門工事会社の新入技能者やインターンシップの建設現場への円滑な受入れのために～

国土交通省・(財)建設業振興基金 平成16年

◇ はじめに

例年、製図分科会では、限られた時間内での意見交換を可能な限り活発に展開したいと願って事前に資料の事前提出をお願いしています。ご多用の中、ご執筆いただいた先生方にはこの場をかりてお礼申し上げます。各学校での意欲的な取り組みを紹介するページは、製図教育の担当者として親近感の増す内容であったり、さらに改善を進めるヒントとなったりで好評をいただいているところです。どちらの学校においても、学習意欲の低下傾向や集中力の不足する生徒に苦慮しつつ設計競技に熱心に取り組む生徒に励まされるなど、日常経験を共有できる部分が多々あるように思います。

新版のテキストの使用がはじまって2年目に入り製図課題についてもCADを効果的に取り込んだ教材研究が見られるようになりました。今後も、アイデア溢れる事例報告が楽しみなところです。

また、教育活動に対する説明責任の観点から、従来のような経験則に裏打ちされた成績評価ではなく、「**関心・意欲・態度**」「**思考・判断**」「**知識・理解**」「**技能・表現**」の4つの観点から評価する評価規準が文部科学省から打ち出されています。各自治体教育委員会でも、義務教育段階から順次事例研究が開始されています。きれいなだけの図面から、生徒の向上した点を的確に捉え、評価し、さらなる向上を目指す実践報告に期待しています。

私たちの前には、なかなか難しい局面が横たわっているのかもしれませんが、生徒たちの頑張りをどこまでも引き出すべく、分科会のテーマを設定いたしました。どうか先生方には、工夫や改善の知恵と達成感の喜びに結ぶ教科指導の取り組みを今回も共有化できますように、本資料をもとに活発な意見交換を願っております。

なお、提出していただいた実践報告等は、研究大会発表となり研究業績の一つとして成果を記すことができますことを蛇足ながら申し添えます。



デジカメ演習(工業技術基礎)市川工

◇ 製図分科会委員

主査 菊池 貞介 県立 市川工業高等学校

吉野 博行 県立 熊谷工業高等学校

吉城 守 県立 春日部工業高等学校

角田 勝男 県立 神奈川工業高等学校

五月女 勉 県立 小山北桜高等学校

福島 勝 日本工業大学付属東京工業高等学校

小島 正巳 県立 前橋工業高等学校

塩澤 泰 関東第一高等学校

國島 かほり 県立 向の岡工業高等学校

筒井 斉 県立 神奈川工業高等学校(定)

須賀 武 都立 蔵前工業高等学校

橋本 政美 昭和第一学園高等学校

笹崎ひろみ 都立 田無工業高等学校

遠藤 悟 都立 墨田工業高等学校

本校製図教育の現状

青森県立青森工業高等学校 蒔苗 俊規

○本校の実践

1年：製図はT定規と勾配定規を使用。

平面的な図から立体をイメージしにくいいため、工業基礎で3DCADによる作図を関連させた内容を実施している。

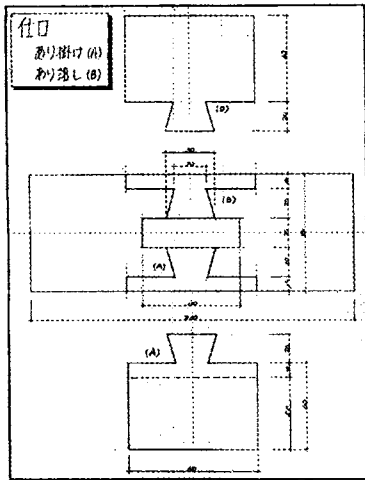
仕口の作図（製図：図①）



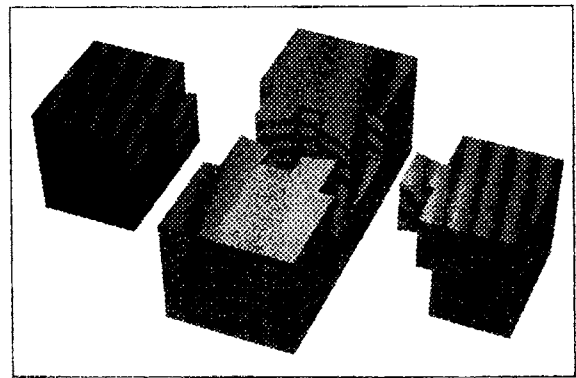
モデリング（工基：図②）



仕口加工（工基）



図①



図②

年	科目	単	主な内容
1	製図	2	線の練習 平面図～（木造平屋建住宅：模写）
	工業基礎	2	CADモデリング（3DCAD）
2	製図	2	木造2階建住宅自由設計
3	製図 （選）	2	平面図～配筋図 （RC造店舗付事務所：模写）
	設計製図 （選）	2	RC造店舗付貸し事務所設計
	実習	3	専用CAD演習 （木造住宅：平面、パース、ウォークスルー）
	課題研究	3	設計競技への取り組み

2年：ドラフター使用。自由設計を主とした内容で、屋根の形式から外観（立面）をイメージするために、製図室にパソコンを設置し専用CADでパースを表現しながら立面図などの製図を進めている。（立体的なイメージや空間のスケール確認に効果的）

3年：模写を主とする「製図」（施工コース）と自由設計の「設計製図」（設計コース）の選択としている。「製図」選択者は建築以外の進路を考えている者が多く、指導に苦慮している。しかし、実習のCAD演習では興味をもって取り組んでいる。

設計競技の作品にはドローイングをJW-CADで行い、着色はエアブラシ仕上げとしている。生徒が自宅のパソコンで作業を進められることで、生徒と教師の両者にとって時間的制約が緩和されたのに加え、着色仕上げの際のプレッシャーも解消された。

○今後について

専門以外の道を志す者の増加や集中力の持続ができなくなってきたおり、製図のみでは生徒の興味・関心を引き出すことが困難になっている。今後は指導内容をCADとの関連性を益々強化しながら進めていくことが必要だと思われる。また、図面の描き方を板書ではなくCADとプロジェクターを使って説明するなど、CADの教育機器としての活用を図り教育効果を高めていきたい。

「製図設計力の向上を目指して」ーオリジナル課題設計を通してー

秋田県立横手工業高等学校 建築科 佐々木 純悦

1. 本校の実践

教育課程（平成15年度）

※今年度は中高一貫校に移行したため1年生はいません。

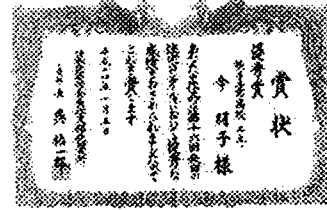
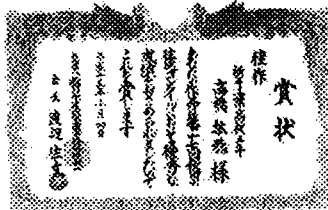
①本校の製図担当者は、原則として3年間継続指導にしている。それは、技術を積み上げていく学習であることから一貫した流れを崩さず3年間鍛えていく目的からです。

②ある程度は、模写をやったり、共通した課題をこなしていくが、一定レベルを超えた頃から、自由設計課題を多くしていき、自らの設計力を高めていきます。

③2年、3年と「秋田の住宅コンクール」応募を全員課題とし、住宅設計を指導しています。

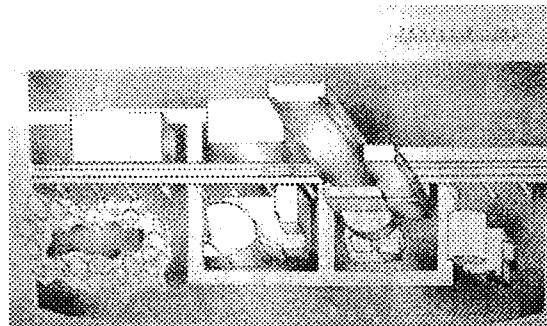
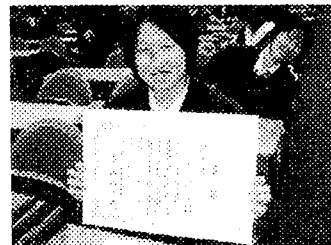
年	科目	単	内 容
1	工基	2	パース演習
	製図	1	線の練習、文字の練習、木造平屋建て住宅模写
2	実習	2	CAD実習
	製図	4	RC店舗、「秋田の住宅コンクール」出品、木造2階建て自由設計、
3	実習	2	CAD実習（選択）
	製図	3	2級建築士製図課題、「秋田の住宅コンクール」出品、卒業設計（選択）⇒1学期一杯で終了し2学期から実習も製図も課研として進行
	課研	2	卒業設計（選択）

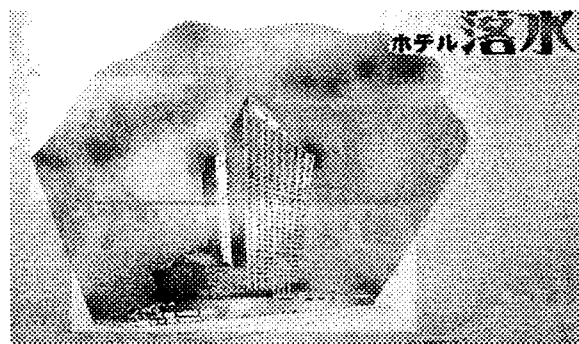
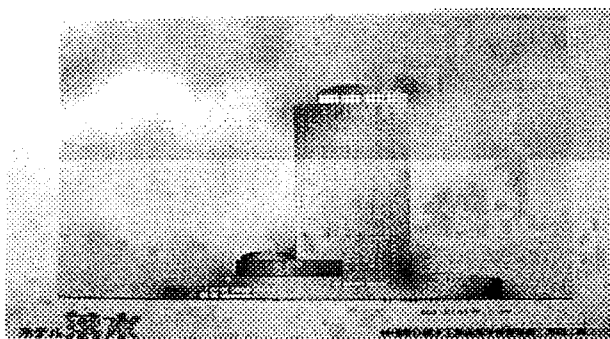
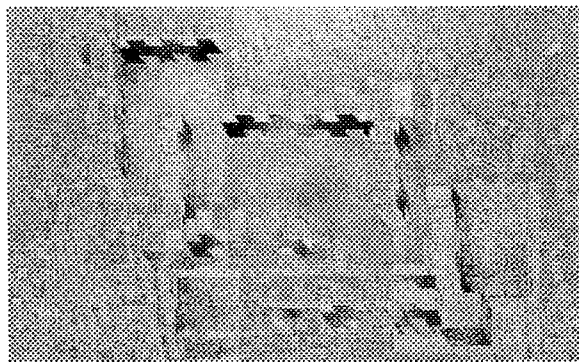
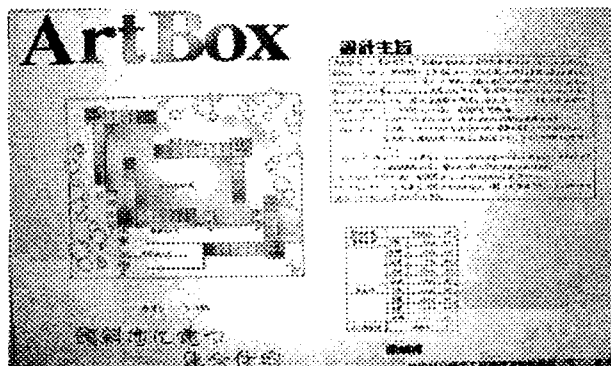
◎秋田の住宅コンクールについて
（15年度は佳作、14年度は優秀賞を獲得）賞状写真⇒



◎卒業設計（課題研究卒業設計チーム）で作成し応募した第32回秋田県内学生・生徒による建築設計作品コンクールでは、日本建築学会東北支部長賞（生徒写真左）と日本建築学会東北支部秋田支部長賞を獲得しました。（生徒写真右）、他に優秀賞を受賞

※入賞作品の図面の一部を掲載（写真）





2. 今後の計画

現在は中高一貫校（横手清陵学院中学校・高校）に新1年生が入学し本校には2、3年生しかいないため、今後の予定としては今年と来年を残すのみとなりました。中高一貫校は来年の2年生から系列に分かれて建築系の学習もする計画であることから、今は基礎的な製図の指導をしているそうです。本校は、上記、製図の教育課程にほぼ、あわせて行く予定です。

3. まとめ

製図教科での終局の目的は、自分自身のアイデアと感性で2次元空間に何を表現できるのかではないでしょうか？基礎的なことは、もちろん必要不可欠なことであるでしょうが、やはり、オリジナル設計課題の導入（マンション平面図、平屋建て住宅、アトリエ付き住宅、高齢者と同居する住宅、細長い敷地に建つ住宅、親子2世帯住宅、車庫付き住宅の7課題実施）、各種コンクールへの出品などで生徒の弱点の指摘、設計力の強化を図り興味関心を高めたつもりです。CADに押されがちな手描き製図ではありますが、おもしろみを持たせれば、飽きることなく学習できると思いました。特にオリジナル設計課題では

- ①方眼紙でだいたいのボリュームを考え平面図、立面図のエスキスを描かせる。
- ②必ず一人一人のエスキスを見てOKができるまで討議する。（方位、広さ、建蔽率等）
- ③製図法で誤っているところを訂正させる。

などのことを留意させ、また卒業設計については一人に1冊のファイルを持たせ1回ごとに何を調べたかを日誌形式で書かせ、必要であれば新建築等の建築雑誌をコピーさせファイリングさせました。私の方では、その日誌を見て次回までの課題や目標を書き、だんだん何をやろうとしているのかを双方で理解しながらエスキスに入っていく方法で進めました。その結果、コンクールで賞を取ることができ、次のステップ（進学でも就職でも）への励みになり建築への関わり方も変わっていければと願って取り組んでいるところです。

「イイタイコト」を伝える製図教育

東京都立田無工業高等学校 笹崎ひろみ

相手に何か伝える時に、「イイタイコト」があるとき、言葉で伝達できるときは、相手と話す・書いて伝えるという手段があります。形あるものを説明する時はどうでしょうか。言葉で伝える方法では、なかなか難しいこともあります。そんな時にスケッチや図をみせると、「イイタイコト」が伝わります。特に、建築の場合、「このように完成させたい」という思い＝「イイタイコト」が言葉ではなく、目で見てわかる図面でなければ、他の人に自分たちの「イイタイコト」が伝わりません。そのために製図の授業があるのだと考えております。

今回課題研究「福祉住環境」でスロープの製作を行ったときにも、「イイタイコト」を伝えるために下手でも良いから図面がなければならなかったことをお伝えします。

今回のスロープ製作には本校建築科の先生をはじめ、金属部品製作に機械科の先生、市民講師の設計事務所の先生（3年生設計製図担当）、プロの大工さん（1年生工業基礎担当）と多くの先生方にご協力をいただきました。

課題研究「福祉住環境」は、平成15年度から取組みを始めました。4月～11月末までは、福祉住環境コーディネーター3級検定合格を目指しての勉強を主に行いました。

11月末の検定試験が終わった頃、近隣の西東京市立保谷第二小学校より、PTAの方で車いすを利用されていて、来校されたときに正面玄関や体育館の入口が上げられて困っているので、スロープをつくってほしい、という依頼が来ました。

早速、生徒たちと実測に行きました。正面玄関と地面の高さは230mm、体育館入口と地面の高さは460mmでした。スロープの長さを計算すると、1/8の勾配とすると、正面玄関で1840mm、体育館入口で3640mmでした。要望は、①使用しないときは取り外して別の場所へ保管する。

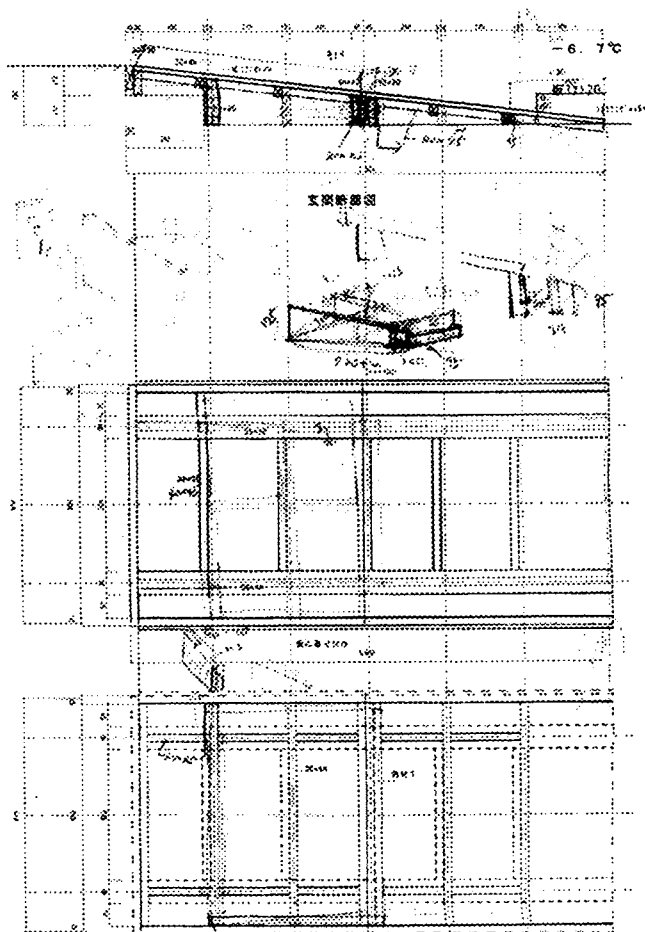
②勾配は多少きつなくてもよい。1/12にこだわらない。

③少々の段差はあってもよい。

体育館前は、取り外しができるようにつくる



正面玄関計測



スロープ打ち合わせ図面

のは難しいと考え、今回は、正面玄関入口のみのスロープ製作を引き受けました。

これを受けて、生徒たちと一緒に考えました。

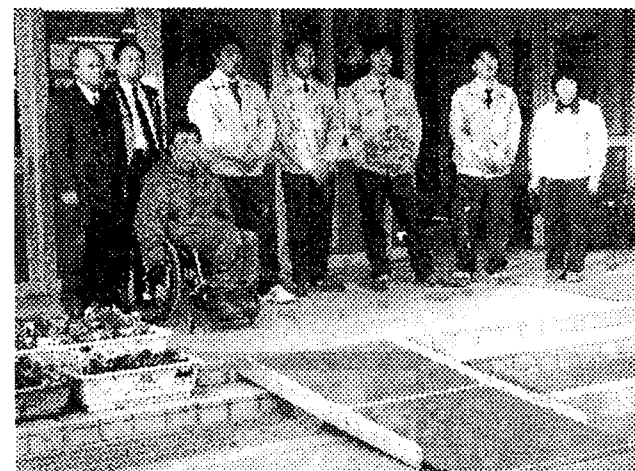
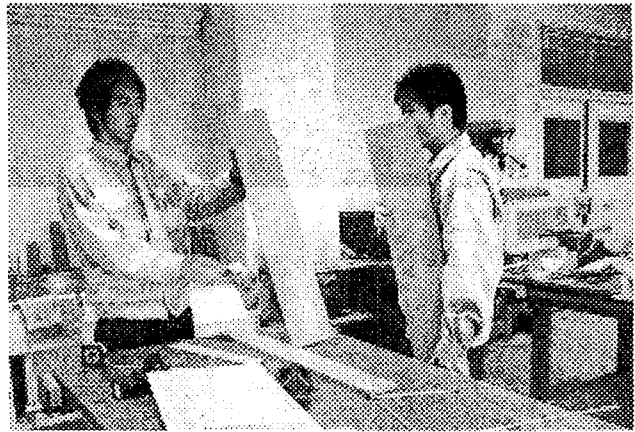
①は、スロープを取り外して別の場所に運ぶのは、力のある人が運ぶとは考えにくい。ベニヤ板一枚のみの重さだけでも運ぶのは大変。二つに分割して、使用するとき二つをセットする。②は、ベニヤ板一枚をそのままスロープ部分に使用。約 1/8 勾配となるが、確認をとると、使用できるとのことなので、一枚板を使う。③は、スロープの上がりはじめに、板厚の厚みがあるのはよいと確認した。

図面がないと、小学校との打ち合わせにも行くことができません。そのときには、こちらからの疑問点や「イイタイコト」を伝えなくてはなりません。

「二つにわけて保存し、使うときは一つにしたい。」と考えたことが、製作に入って二つに分けたところが、2cm 位の段差が生じるようになってしまいました。市民講師の大工さんに「イイタイコト」を図面と製作途中品をもとに、相談すると、「大丈夫できるよ。二つに分けることはいい考えだよ。」と言われたときには、ほっとしました。その後、さすがプロの方で、手際良い方法で直して下さいました。

学年末考査最終日の放課後に最後の仕上げを行いました。その時には、課題研究の生徒たちだけでなく、他の生徒たちも何人も手伝いに来ました。納品当日に、車椅子使用者の方お二人が無事に利用されたのを拝見して、安心し、うれしく思いました。小学校の先生・PTA の方に囲まれ、新聞社の取材にも生徒たちはきちんと答えていました。

途中で、これはできないことかと思うときもありましたが、「イイタイコト」を伝えることの大切さをスロープ製作から生徒とともに、学びました。生徒の力と、多くの先生方のご協力があって完成し、納品できました。心より感謝申し上げます。



やる気にさせる建築製図

栃木県立小山北桜高校 五月女 勉

1 本校の実践

学年	科目	単位	内 容
1	建築製図	2	<ul style="list-style-type: none"> ・用具の使い方 ・文字・線の練習 ・軒先周り詳細図 ・平屋建専用住宅設計図模写
2	建築製図	3	<ul style="list-style-type: none"> ・2階建専用住宅模写
	実 習	18時間	<ul style="list-style-type: none"> ・CAD製図(木造・RC造 平屋建平面図作成) 使用ソフト: JWCAD
3	実 習 (製 図)	2	<ul style="list-style-type: none"> ・木造平屋建専用住宅自由設計 ・木造2階建専用住宅自由設計 ・コンクール出品作品
	選択製図 (CAD製図)	2	<ul style="list-style-type: none"> ・木造2階建専用住宅自由設計 (エスキスのみ) ・同上作品 汎用CAD製図 (平面図) ・同上作品 専用CAD製図 (室内コーディネート) ・同上作品 専用CAD製図 (外観パース作成)

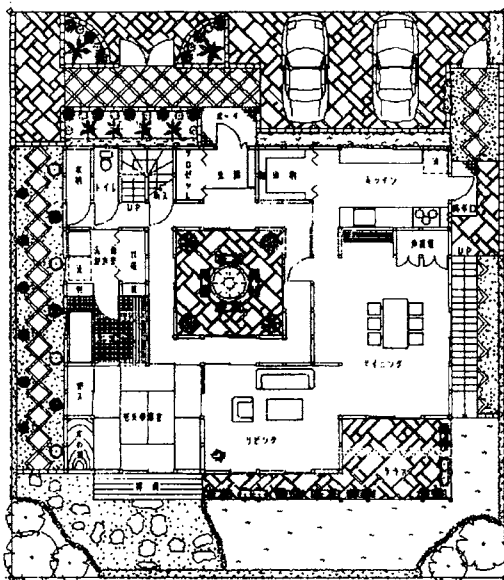
2 興味をもたせる製図の取組み例

3年生 選択製図 (CAD製図) 2単位
木造2階建専用住宅自由設計

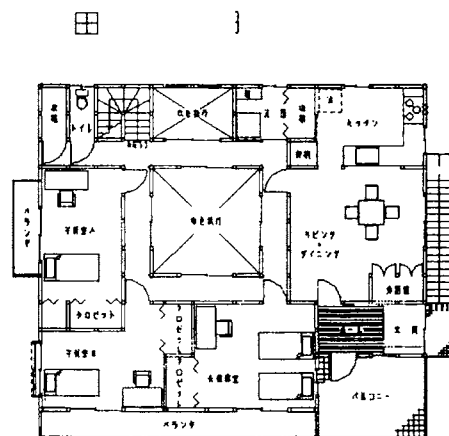
(1) 配置図・平面図 エスキス作成 (自由設計)

(2) エスキスを基に、汎用CADによる配置図・平面図作成
使用ソフト

M D r a f (武藤工業)



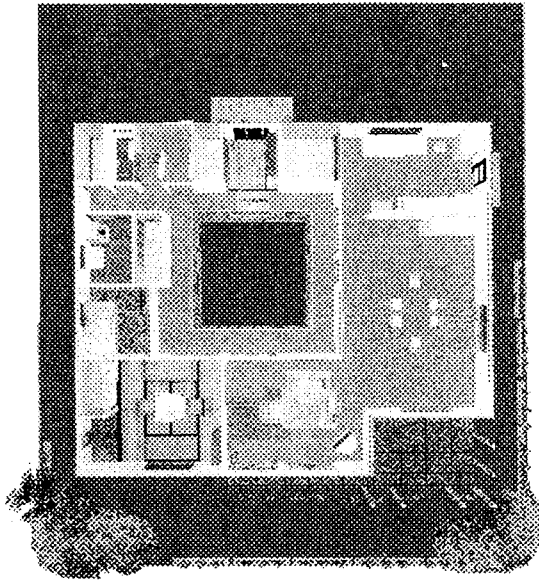
配置図兼1階平面図 S=1/100



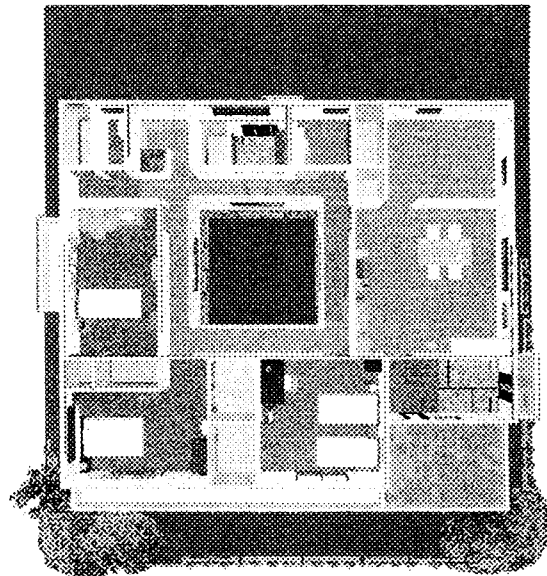
2階平面図 S=1/100

(2) 専用CADによる室内コーディネート

使用ソフト 3Dマイホームデザイナー2 (MEGASOFT)



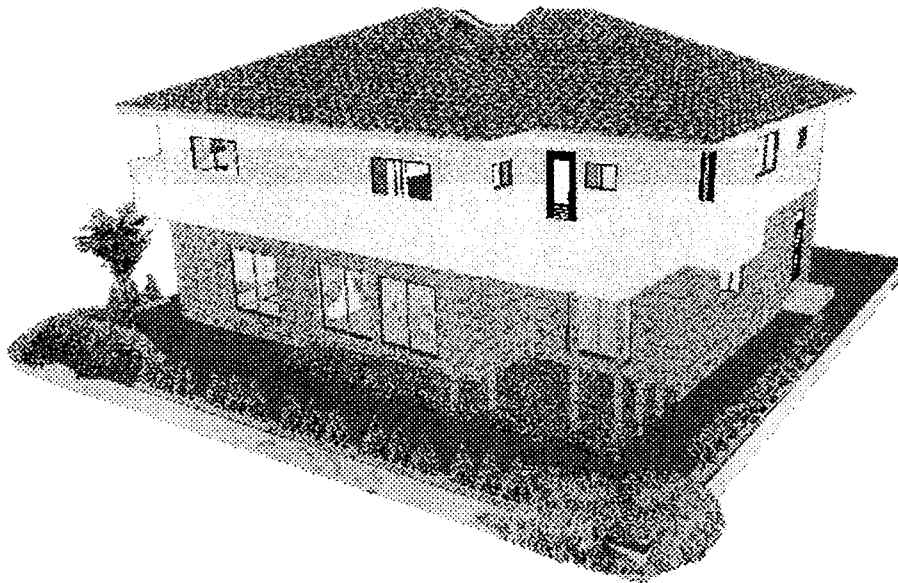
1階平面



2階平面

(3) 専用CADによる外観パース作成

使用ソフト 3DマイホームデザイナーPro (MEGASOFT)



外観パース

3 効果

- (1) 生徒は、CADを使って設計図面を作ることに大変興味を示しており、楽しく勉強している。
- (2) 自分が設計した平面図を基にして、室内パース及び外観パースが出来上がるので、平面を描くと同時に立体をイメージする訓練になる。
- (3) 家具配置や色の使い方など、室内コーディネートを同時に勉強できる。

本校に於ける建築設計製図の取り組み

福島県立郡山北工業高等学校 建築科 田母神 三知夫

1. はじめに

郡山北工業高校に6年ぶり復帰したが建築科の勤務となった。転勤のたびに今回も新しい分野の仕事になってしまった。何もかも戸惑いから始まり、忘れてしまった工業教育を早く取り戻したい一心で焦りも交錯している。前任校の聾学校で書き続けた「備忘録ノート」を思い出して、担当している授業内容を科目別に記述しながら、後の為に書き続けている昨今である。

機械系の物作りには三角法で品物を作る事が出来る。しかし、建築科の製図には奥深さを痛感した。一軒の家を完成させる為には平面図から始まり、矩計図・立面図の他に色々な図面が必要である事を知った。

以前から夏休み期間中に意識高揚の研修をしたいと思っていたが、「東日本建築教育研究会」の参加となった次第である。製図分科会で素人の私が建築専門の先生方と教育談義を語るには心苦しい限りである。此の3ヶ月間で知り得た本校の取り組みを紹介し、併せて指導助言を頂ければ幸いである。

2. 本校の実践(製図関係の教育課程) ※印 → 実施済み、実施中 ・印 → 予定

学年	科目	単位	主 な 内 容	実施回数
1	製図	3	※ 線・文字の練習、第3角法 平面図の書き方・寸法の入力方	5
	工基	3	※ 木造平屋建住宅コピー ・ 木造平屋建住宅設計自由課題 ・ 模型の作成 ・ パソコン実習項目で JW-CADによる製図の書き方 ※ 住宅軸組の模型(4名編成)	11 9 2 2 4
2	製図	3	※ 木造2階建専用住宅設計図 ・ 自由設計課題(2階建住宅) ・ 模型製作と建築技術検定試験の準備	9 10 5
	実習 総合	2 1	※ JW-CADによる平面図①、基準階平面図② ・ インターンシップによる現場実習(3日間)	4
3	製図	3	※ 建築技術検定準備演習と課題の平屋建住宅設計 ※ 鉄骨造設計製図トレース ・ RC3階建(店舗設計)建築物トレース ・ 卒業設計(10月～実習と課題研究の時間をプラス)	3 8 6 ??
	実習	3	※ EPO-CADによる3次元CAD製図	4

3. 今後の計画

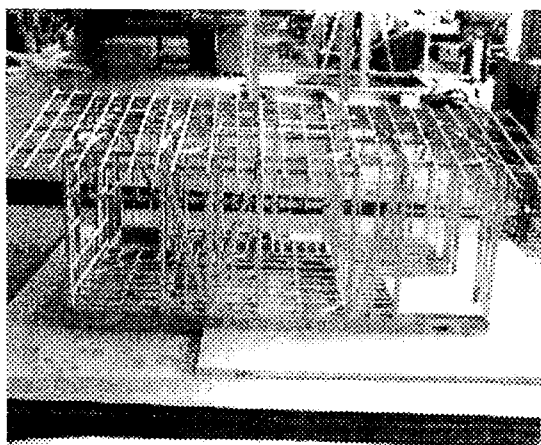
1年製の木造平屋建住宅コピーによる課題は、教科書よりもボリュームを落とし必要最低限の内容に押さえている。早めに終了させて自由課題である木造平屋建の住宅設計を11月から実施する為に、時間を割く目的で授業を展開中である。

2年製図に於いては、木造2階建住宅設計図の各伏図(基礎・床・小屋)は6月末に終了した。2学期から自由設計課題を実施する為に、残る断面詳細図は夏休みの宿題とした。

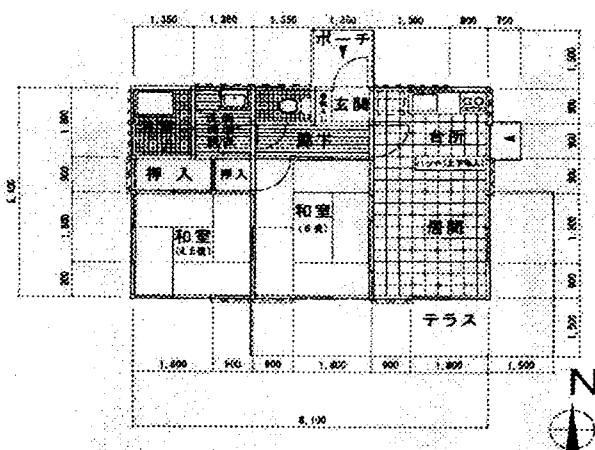
4. 授業の展開

本当に製図が好きであると答える生徒は皆無だと思ふ。『在り来たり』であるが、1年製の授業段階で決まると思われる。

- 年間授業計画一覧表を教室に掲示し、予定通り授業を行う事が寛容である。授業中に完成出来なかった生徒に、放課後 PM7:00 迄と朝方 AM7:00 から製図室を開放している。又、製図板とT定規を購入させた事により、長期間の休みや週末での宿題が可能である。
- 公欠等で授業に参加出来なかった場合、生徒に早く連絡して何時迄やって来るかを指導する。1枚でも未提出があれば赤点になる事を教え、忘れてしまった場合でも言い訳させず『アメとムチ』で叱る事も大事である。
- 一軒の家が完成する迄の工事期限と、人生の中で1・2回しか家を買う事が出来ない高級さを教え、『約束を守る』事の大切さを1年生から意識させる事である。



〈住宅軸組の模型〉(工基1年)



〈住宅平面図〉(実習2年)

5. まとめ

- 製図の授業は楽しくないと思ふが、工業基礎の実習で住宅軸組の模型を土台作りから木組が完成する迄を製作し、ヤル気にさせる工夫もしている。(写真参照)
- パソコンに興味を持っている生徒は殆どである。工業基礎のパソコン実習でJW-CADによる製図の書き方、2年実習で住宅平面図と基準階平面図の作成に6回ほど実施している。そして、初級CAD検定試験の合格を目指す動機付けになっている。
- EPO-CADによる三次元CAD製図は3年実習で実施しているが、『こんな家に住みたい』等の作品をカラー印刷しパソコン室に掲示している。後輩の生徒諸君にもヤル気にさせ、学習意欲の向上につながっている。

本校での製図の取組

愛知県立豊橋工業高等学校
建築科 横井 孝俊

1 本校での製図の取組

・ 1年 製図 2単位

線の練習・文字の練習からはじめ、木造平家建専用住宅の平面図・立面図・断面図・カナバカリ図等が描けるようになるまで学習していく。

・ 2年 製図 2単位

実習（製図） 2単位

木造平家建専用住宅設計図からはじめ、木造2階建専用住宅設計図、鉄筋コンクリート造の図面等が描けるよう教科書のトレースを中心に学習していく。
これからは、木造の自由設計まで2年生で行っていきたいと考えている。

・ 3年 製図 2単位

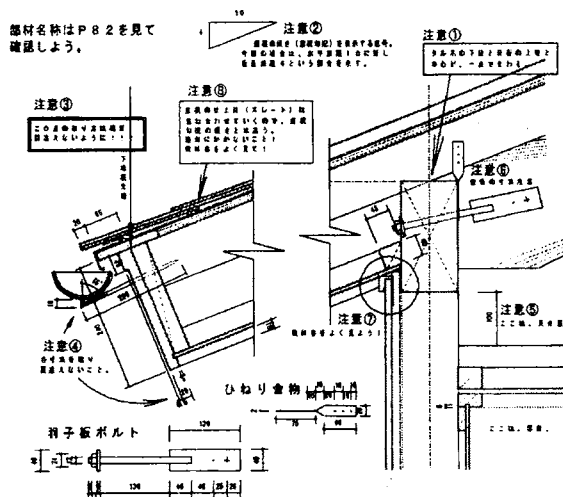
実習（製図） 1単位（来年度からは2単位）

鉄筋コンクリート造の教科書の図面のトレースから、木造2階建専用住宅の自由設計（全国製図コンクール課題）、鉄筋コンクリート造の自由設計を行い、最後に卒業設計として各自でテーマを設定し、そのテーマに従って建築物を設計する。（平面図からカナバカリ図までケント紙に墨入れ仕上げ、透視図は、キャンソボードまたはワトソン紙に着色仕上げとする。）

※毎年1年から3年まで全国製図コンクール課題を作成しているが、それぞれ賞に入れるよう生徒はやる気を持って取り組んでいる。

2 指導書添付のCADデータの 利用例

- ・ CADデータを基に図面の説明用のプリントを作成し、生徒に配布し説明をしている。
- ・ 課題研究の時間にCADデータを基に、木造2階建専用住宅の軸組模型を製作している。



CADデータの利用例

2年時からの類型別選択の影響

岐阜県立可児工業高等学校

伊田 賢二

◇ 本校の実践

年	科目	単位	主な内容
1	製図	2	線の練習、 木造平屋建専用住宅図面一式
	実習	2	建築パース等
2	製図	2	2階建て専用住宅設計図 、店舗付事務所設計図
	実習	2	CAD (autoCAD)
3	製図	2	出張所付の公民館図面一式
	製図 (選)	3	建築製図コンクール課題 2級建築士製図課題
	課題	2	各テーマによる自己設計者有り

建設工学科は平成12年度新入生から、2年生時に建築類型又は環境システムに分かれ、建築類型では建築技術者の育成、環境システム類型では土木技術者の育成にあっている。製図の授業は一年生から行っているが、建築の各教科を学ぶのは2年生からで、また選択教科も多いこともあり、自主設計や卒業設計など高い目標が出来にくくなり、現在卒業設計は行っていない。故に、製図課題は教科書を中心とした模写による基礎基本の練習がその大半を占めているのが現状である。

◇ 今後の計画

特に今後大きくカリキュラムを変更する方針は現在ないが、個人的には時代を反映して、手で図面を描く時代から、CADでの作図中心授業へ移行していくことで、製図作業の能率を上げるとともに興味・関心を持たせ高い目標に向かえればと考える。

◇ まとめ

今回は上記のような現状の校として、改革するヒントや示唆を得られればと思い製図分科会に参加いたします。

CAD製図をうまく取り入れたい

岐阜県立高山工業高等学校
中井

◇本校の実践

模写を中心に1・2年生はT定規を、3年生はドラフターを使用し製図に取り組んでいる。1年生については製図の授業が無いので、工業技術基礎のパートの中で製図を指導している。最近の生徒、特に3年生は製図の課題を持って帰りたいがらないため、課題は授業時間内に完成出来るように計画し、仕上がらない場合は昼休み放課後等を利用して完成させている。また、自己設計は、製図の時間に1クラス(最大40名)を指導するのは困難なため、選択実習の中で設計を希望した生徒が取り組んでいる。卒業設計製図については、生徒の力量や状況を考え、下表のように模写と自己設計に分け取り組ませている。

年	科目	単位	主な内容
1	工 基	3	・線・文字・数字の練習 ・木造平屋建専用住宅(各図面を模写) ・東日本製図コンクール
2	製 図	2	・木造2階専用住宅(各図面を模写) ・東日本製図コンクール
	実 習	2	・建築専用CADの基本操作 ・JW_CADの基本操作
	選択実習	2	・設計選択…住宅設計の進め方、東日本製図コンクール
3	製 図	3	・RC公共建築、RC共同住宅(模写) ・卒業設計製図は模写(RC事務所)又は、自己設計 (建築関係へ就職、建築系四大、専門学校へ進む者)
	実 習	2	・課題研究扱いで希望した者が自己設計、CAD設計等
	課題研究	3	・自己設計、CAD設計等

◇今後の計画

3年生の実習で少人数のパートに分け、最低でも木造2階建専用住宅の自己設計を全生徒が出来るように指導していきたい。

建築業界では図面を書くといえば当たり前のようにCADが使われるようになっている、このような状況において本校でも実習以外の製図の時間にもCAD製図を取り入れ、就職したときに対応出来るような指導をしていきたい。また、手書きの製図が重荷になっている生徒がCADを使うことによって積極的に取り組めるように指導したい。

◇まとめ

建築に興味を持たせることが一番大切なこととはわかっている、ただ何となく建築科に入学した生徒や、入学したけれど将来、建築業に就かない生徒達に、模写製図で精一杯な状況であるにもかかわらず、自己設計に取り組ませるのは非常に難しい。建築業へ進む生徒でも積極的に取り組めないのが現状である。今後は、CADを取り入れたり、他の建築関係科目との連携を考えながら、少しでも多くの生徒達に建築に興味を持たせる新たな指導方法を模索していきたい。

向工における建築製図

神奈川県立向の岡工業高等学校 小山辰彦

◇ 本校の実践

神奈川県では、平成3年4月より学科改編により建築科、土木科、設備工業科が統合し建設科と改称されました。本校も建築科、土木科を統合し建設科と改称しましたが、学校の特色として、1年次は、建築や土木の共通的な内容や初歩の基礎的な内容について学習し、2年次から建築と都市工学（土木）コースのどちらかを選択し、各コースの専門的な学習を行っています。そのため、建築製図を本格的に始めるのは2学年になってからとなり、在学中の課題として、木造住宅設計図模写やRC造の模写を行う程度で、残念ながら自主設計による製図（エスキスから簡単な平面図作成は行っている。）や卒業設計を行う余裕がありません。また、他の理由として、生徒の意欲や細かな作業が苦手にする生徒の増加や、建築全般的な知識欠如などの実状があります。現状では、2～3時間を継続しての作業が苦手なものが多く、各1時間単位の授業において、如何に集中させて取り組ませるかが課題となっている。ゆえに、興味が湧きそうで、短時間で完成できるような課題を選び、徐々に難しいものへと進めています。

学年	科目	単位	主な内容
1	製図	2	基本製図 線・文字・投影図・街路標準構造図・側溝標準図 木造平屋建住宅平面図等
	情報	2	AutoCAD LT98 の特徴、初歩的な線の書き方や取り扱い方法
2	製図	2	木造平屋建住宅設計模写（1/100） 平面・立面・断面・矩計・各伏図・軸組図等 木造平屋建住宅自主設計（1/100） 配置図・平面・立面・断面等
	実習	3	AutoCAD 製図 土台マワリ詳細図
3	製図	3	木造2階建住宅設計模写 配置兼平面・立面・断面・矩計・各伏図・軸組図等 RC造設計模写 平面・立面・断面・矩計等
	実習	3	AutoCAD 製図 木造平屋建専用住宅設計図の平面図
			造形実習 木造2階建専用住宅 外観透視図の作図
	課題研究	2	AutoCAD 製図 東日本コンペ CAD 課題
選択製図	2	東日本製図コンクール課題：木造2階建専用住宅設計	

◇ 今後の計画

来年度で新しい教育課程の完成年度となりますが、本校は、バランスとして製図よりも実習に重点を置いた編成となっております。本年度9月には、神奈川県の高専後期再編計画が発表になる予定ですが、その該当校にあてれば、新たに新しい学校づくりに着手することとなりますが、当分の間は、現在行われている内容を主体として行われていくものと思われまます。

◇ まとめ

製図教育の最終目的として、読み書きができることはもちろん、自分の考えを図面として表現ができるようになることと考えております。その為には、多くの時間を費やし、基礎的な知識から、自分自身で考え行動できるようになることが重要と思われまます。今後は、目的意識を十分持たせ、課題に対して真剣に取り組むことができるようになるため、学習指導から生活指導に至るまで、より良い方法を情報交換しながら研究を進めて行きたいと思われまます。

本校の実践

山形県立山形工業高等学校 建築システム科 神尾 博之

◇本校の実践

本校では、2年次よりコース制・選択教科が入ってきます。建築システム科（1学級）も2年時より「設計製図コース」（建築物のデザイン・設計に関する分野を学習）「施工技術コース」（建築工法・現場管理・施工に関する分野を学習）に別かれて、授業を行っています。選択は普通教科と専門教科との選択となっていますので、施工技術コースで普通教科を選択すると、製図の授業は1年生の時のみという生徒もでてきます。

授業内容に関しては、基本的には教科書（建築設計製図）の模写→模写をした範囲の自由設計の順で行っており、製図の時間と家庭学習で完成させていますが、生徒も他の教科や部活動等で時間が無いなか、完成させてきます。建設 CALS では、設計製図・施工技術コースともに Jw_CAD・AutoCAD を行い、就職した後に戸惑わないようにしています。

住宅模型では製図の自由設計に連動させ、自由設計の作品をスチレンボードで作成しています。

設備としては、1・2年生は共通の製図台を使用し T 定規で描いています。3年生は A1 対応の平行定規で、3年生専用の部屋で製図を描ける様になっています。CAD 設備は各科共通のコンピュータを使用し、授業を行っています。

コンクールに関しては、

1年…東日本建築研究会のコンクール

2年…東日本建築研究会のコンクール

山形県建築士会主催の住宅フェアでのコンクール

3年…山形県建築士会主催の卒業設計コンクール

等に出品しています。

昨年度の東日本建築研究会主催の平屋建専用住宅部門では銀賞を頂き、建築士会主催の卒業設計コンクールでは連続県内1位を獲得しております。

◇今後の計画

今年の夏季休業中にコンピュータが一新され、処理能力が大きく向上し、3Dが無理なく扱えるようになる予定ですので、3Dを使用した授業をと考えています。

◇まとめ

私は山形工業高校へ赴任して4ヶ月なので、突っ込んだ内容や資料が無く大変申し訳ないです。

年	科目	単位	主な内容
1	製図	2	線の練習 文字の練習 平屋建専用住宅の模写 軒先廻り詳細図（東日本コンクール） 平屋建専用住宅の自由設計
	工業技術基礎	3	Jw_CAD
2	実習・製図 (必修)	3	(設計製図コース) 2階建木造住宅の設計 東日本製図コンクール製図 オフィスビル設計 住宅フェアコンクール製図 透視図作図法 住宅模型（面模型） 造形実習（色彩構成）
	実習・製図 (選択)	2	パース（着色） (施工技術コース) 透視図作図法 住宅模型（面模型） 2階建木造住宅の設計 オフィスビル設計 住宅フェアコンクール製図
	建設 CALS	2	Jw_CAD Auto CAD 住宅フェアコンクール課題
3	実習・製図 (必修)	2	(設計製図コース) コミュニティーセンター 課題研究
	実習・製図 (選択)	2	(施工技術コース) 施工図 原寸図 設備図
	課題研究	2	課題研究

少人数による自己設計製図の指導実践

岐阜県立岐南工業高等学校 宮田忠夫

◇本校の実績

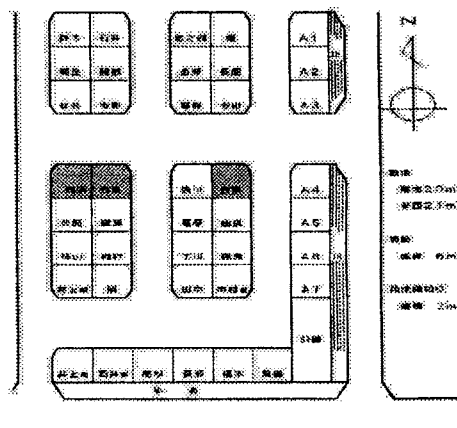
2年生の実習4単位を、パート別実習2単位と木造2階建専用住宅の自由設計課題2単位に分けている。

自由設計課題は、東日本製図コンクールの第3課題を想定し、それぞれ立地条件の違う敷地において住宅を設計する。指導担当職員を固定し、各班5～6名で、1年間をかけて略設計から本設計を完成させる。

年	科目	単位	主な内容
1	工基	2	線練習～
	実習	2	平家階建住宅模写
2	製図	2	2階建住宅模写
			S造模写
	実習	2	専用CAD実習
	実習	2	木造2階建自由設計
3	製図	5	RC造模写
	実習	4	RC造模写
	課研	2	卒業設計

- 要求図面
- ①配置図兼1階平面図
 - ②2階平面図兼1階屋根伏せ図
 - ③立面図(4面)・断面図(2面)
 - ④各伏せ図(基礎、床、小屋)
 - ⑤かなばかり図
 - ⑥パース

略設計	平面図	2h×4週
	配置図	2h×1週
	断面図	2h×3週
	立面図	2h×3週
	各伏せ図	2h×4週
	矩形図	2h×2週
	透視図法	2h×2週



◇まとめ

1年を通し設計課題に取り組むことで、十分な時間を費やし個別指導ができる。また、3年次の製図コンクールへ応募する際の設計指導に活用でき、設計法もさることながら、図面表現にも有効的である。

2年次にインターンシップとして設計事務所に行ったときに、設計に関するノウハウができていてお褒めの言葉を頂いたこともある。

- ※参考文献
- | | |
|----------|------|
| 建築設計製図 | 実教出版 |
| 初めての建築製図 | 学芸出版 |

本校の実践

茨城県立土浦工業高等学校
横山 博至 皆川 育夫

本校の実践（製図関係の教育課程表）

年	科目	単位	主な内容
1	製図	2	線の練習、平面図、木造平屋建てトレース
	工業基礎 (パソコン)	3	JWcadで製図のデータ入力練習
	工業基礎 (レタリング)	3	レタリング検定の過去問を利用
2	製図	3	木造2階建て、鉄骨トレース、自主設計
	実習 (CAD)	3	AUTOCAD(2次元)のデータ入力練習
3	製図	3	自主設計(図書館)
	実習 (パース)	3	水彩絵具による着彩
	課題研究 (CAD)	2	AUTOCAD(3次元)のデータ入力練習、建築物トレース

◇特徴ある製図指導事項

1・2年生はトレースのみなので、座学で教わった内容（柱のサイズなど）と関連づけるように指導している。3年生は1年間通して自主設計をやるので、夏休みに図書館見学（レポート提出）をさせている。また、3ヶ月間で参考資料よりエスキースに入る前の準備として、動線計画、モジュールなどを勉強させている

◇評価基準の項目

1. 図面の完成度（100点満点）
2. 図面提出日（何日早かったか、遅かったか）
3. 授業態度
4. 出席点

◇CADデータの利用

- ・ JWCADの入っているノートパソコンを持って行き、寸法がわからない場合に調べている。
- ・ 線の太さが教科書ではっきりしない部分を確認している。
- ・ 細かな部分を拡大して説明。

◇参考文献

- ・ 新建築・ニューハウス・JAなどの月刊誌

製図への取り組み

福島県立勿来工業高等学校建築科 田 中 哲

◇本校の実践

学年	科目	単位	主な内容
1	製図	3	線、文字の練習 土台・軒先まわり詳細、木造住宅模写
	工基	3	木造平家建住宅平面図、各伏図等（軸組模型製作：1/3 班）
2	製図	3	木造2階建専用住宅模写 木造平家建専用住宅設計 建築技術検定試験準備（県内工業高校建築科主催）
3	製図	4	建築技術検定試験準備・実施 OB 会主催設計コンペ（木造2階建住宅、日大コンペ、日工大コンペ） 卒業設計（住宅、集合住宅、幼稚園、美術館等）
	実習	3	JW-CAD による平面図、立面図（1/3 班）
	課研	2	製図と同様

◇今後の計画

1 学年から製図の授業と関連付けて、「建築構造」での（単元）木構造や「工基」における軸組模型製作、CAD 導入など、木構造の基本を習熟させるシステムをつくる必要がある。その中には、模写だけでなく、設計への展開を望む。また、資格取得や設計競技への参加など、時期や適正を考えたカリキュラムが重要なポイントとなる。まずは、1 年次からの基礎・基本の定着、いわゆる線・文字の練習と同時に、図学的な内容の充実や着色、三次元の立体化も考えなければならない。

◇まとめ

年度末ごとに、反省点や次年度への変更事項をあげ、カリキュラム作成や指導の仕方を考えているが教員ごとの指導のバラツキや担当の仕方に問題が生じている。（例：ホルダーペンからシャープペンへの移行、シャープペン 0.7、0.5、0.3 の使用法・濃度、資格取得学年・内容、設計競技の提出図面の仕上げ方・取り寄せ方等）

各校の基礎・基本となる具体例（器具の購入・使用方法、学校備品）や、各学年において行っている課題例等をできるだけ具体的に時数、他単元との関連したもの等で何かあればお教えいただきたい。また、その結果、生徒の取り組み方にどのような成果として現れているか知りたいです。（細部までお聞かせ頂ければ幸いです）

身近な建築から考えさせて

八戸工業大学第一高等学校

蛭名 芳彦

年	科目	単位数	主な内容
1	製図	2	線と文字の練習
	工業基礎	3	レタリングの練習とスケッチ
2	製図	3	平家建住宅のトレースと平家建住宅の設計
	実習	3	2階建て住宅のトレース 色彩、パース
3	製図 (デザイン)	3	2階建て住宅の設計 RC造、鉄骨造のトレース RC造の設計
	製図 (エンジニア)	2	RC造、鉄骨造のトレース
	実習 (デザイン)	3	住宅のCAD設計
	課題 (デザイン)	3	CADによる住宅の自由設計

導入段階においては、「住まいの建築」などの建築雑誌を見せ興味を持たせている。また、「自分の部屋」や「自分の家の図面」を書かせるなど身近な建築から考えさせている。

製図課題の模写については、製図の教科書の例題に4つの図面があるとするれば、今の時間はここまで完成させるなど、「細かな目標」を持たせ、できるだけ製図課題をためさせないように指導している。

手書きによる製図については、年々意欲に欠ける生徒が多くなっていることから、比較的簡単に図面の書けるCADなどを併用しながら、製図に興味を持たせ進めている。しかし、自由設計課題についてはアイデアや発想に乏しい作品が多くなってきている。

建築製図教育の試み ～定時制現場からの報告～

1. はじめに

本県では、県立高等学校再編計画が示され、「定時制高校はすべて単位制に転換する」方針が打ち出された。学校 5 日制と新学習指導要領が実施され、定時制高校にとっての新たな時代が始まった。また、全日制の専門高校が抱えている問題も同じく有しており、中学校側に正しい進路情報がなかなか伝わらずに、不本意入学する生徒の退学や、学業不適応による退学者が増加傾向にある現状である。

このような状況の中で、本校のこれまでの製図教育は木造住宅を中心とした本校の独自の図面での写図指導を中心に行っていた。しかし、今後の単位制への転換や、「やり直しのきく柔軟な学校システム」の導入が行われることを考慮すると、自分で問題を解決しながら取り組むことの出来る新たな課題の設定が必要と考えられる。

このような状況の中、平成 13 年度の入学生について、新たな製図教育を試みたので、これまで 3 年間の取組みを紹介する。

表 1. 「製図」及び関連する科目と内容 (13 年度入学生)

学年	科目	単位	主な内容
1	工業基礎	3 (必)	木造平屋建住宅 (間取り図、平面図、土台廻り詳細図、立面図、断面図、基礎伏図、床伏図、小屋伏図、軸組図、矩計図)
2	製図	2 (選)	木造 2 階建住宅 (平面図、立面図、断面図、小屋伏図、床伏図、矩計図、階段詳細図)
3	製図	2 (選)	木造 2 階建住宅 (平面図、矩計図) S 造工場設計図 (平面図、矩計図、部分詳細図)
4	製図	2 (選)	RC 造商店設計図 (平面図、立面図、断面図、矩計図、階段詳細図、配筋図)
	課題研究	3 (必)	木造 2 階建専用住宅 (自由設計)

2. 本校の実践

2.1 「建築製図」と「建築構造」の連携指導

1 年目の取組み

平成 13 年度は、1 年次の科目「工業基礎」で行う「建築製図」と、座学で行われる「建築構造」との完全連携指導を行った。これは、同一の教員が、「建築構造」の授業と「建築製図」の授業を担当し、座学の構造の時間にスケッチ図を作成し、部材名称と取り合いの関係を確認した後、「建築製図」の授業において作図

千葉県立葛南工業高等学校 定時制

建築科 小島 聡*

表現の手法を習得させたいと考え、実践した。

また、2 単位の「建築構造」の授業を 2 時間連続で展開し、1 時間を各部材の名称と働きについて説明する。その後フリーハンドのスケッチを作成し、「自分で描く」事の習慣化を図ると共に、自分で描くことが出来る生徒 (あたりまえのことであるが現状は厳しい状況にある) を育てることに努力している。柱・梁構造を理解させる課題の単線プラン (間取り図) を図 1 に示す。

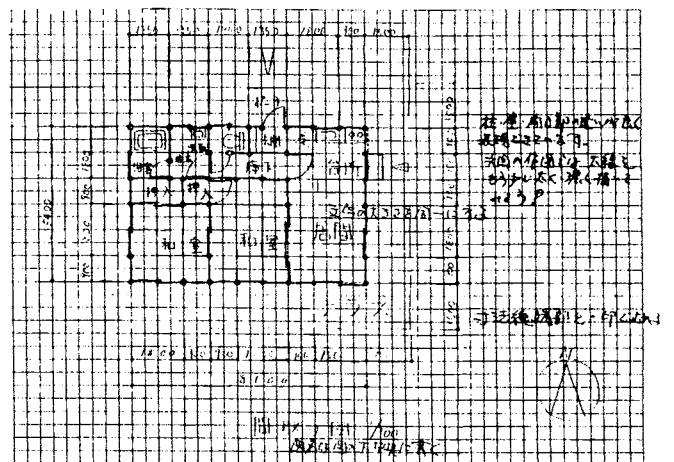


図 1. 単線プラン (1 年次) 生徒作品

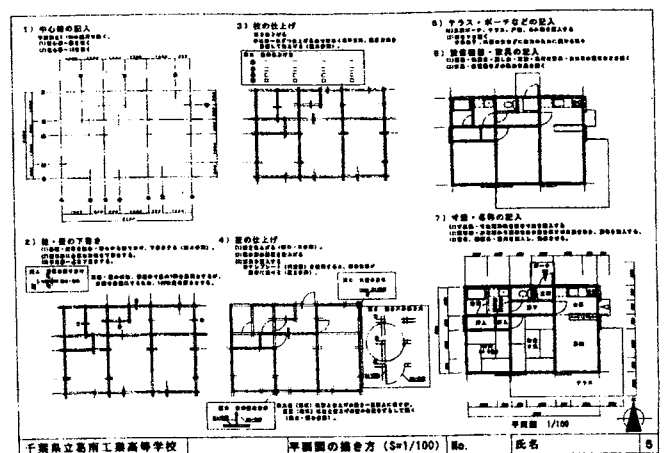


図 2. 平面図の描き方 1/100 (1 年次)

1 年次の重点項目

- ・ トレースからオリジナルへ
- ・ 課題は即日仕上げ
- ・ 「間取り図」から「平面図」へ
- ・ すべての生徒作品を添削
- ・ 紙模型による立体認識

2年次の重点項目

- ・図面の自己採点
- ・構成部材の取り合いを理解する
- ・すべての生徒作品を添削

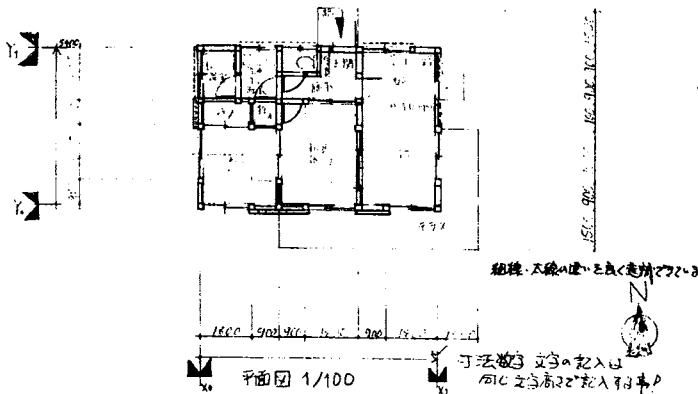


図3. 平面図 (1年次) 生徒作品

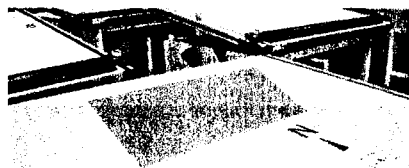


図4. 模型 (1年次) 生徒作品

2年目の取組み

平成 13 年度に引き続き、平成 14 年度も 2 単位の「建築構造」を 2 時間連続で授業展開し、略伏図の描き方を学習しながら、「構造を理解して、図面を描く」こと、特に小屋伏図・床伏図と矩計図の関係を座学の時間に略スケッチを描きながら理解に努め、構造が図面に表現されていることを意識した作図が出来ることを目標に取り組んだ。小屋梁や 2 階床梁を確認する演習プリントを図 5 に示す。

建築構造

略伏図の描き方

演習 1

2年D組 番氏名: 神尾 勇一

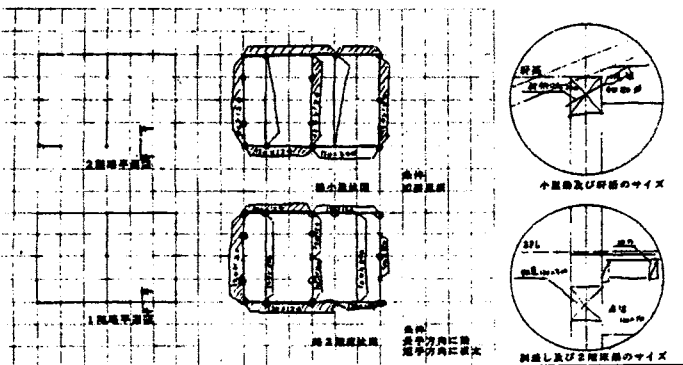


図5. 演習プリント (2年次) 生徒作品

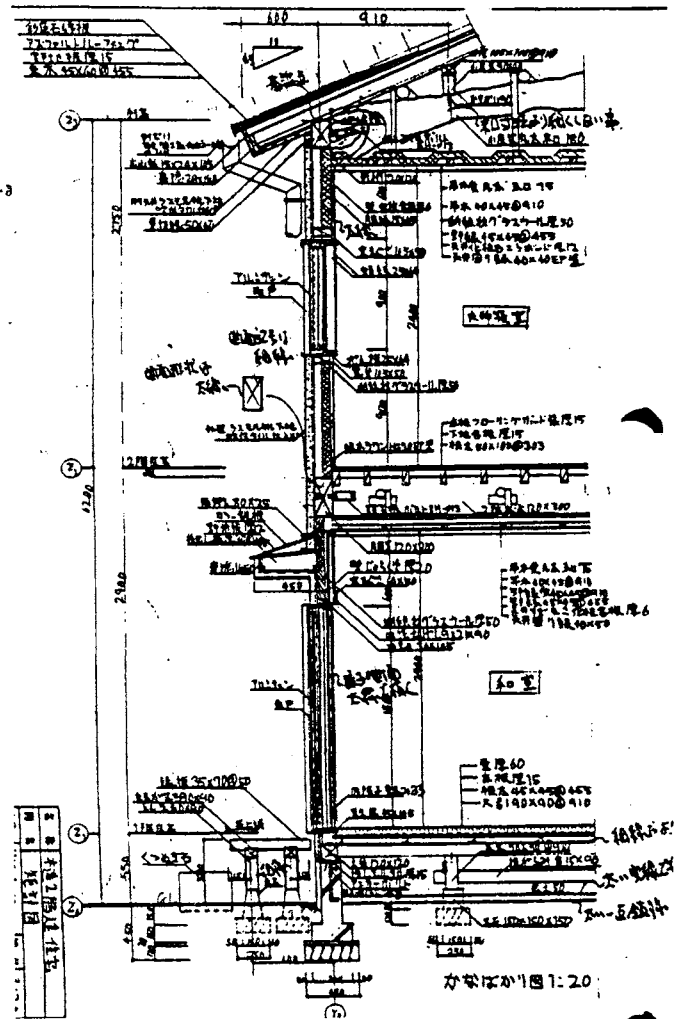


図6. 矩計図 (2年次) 生徒作品

課題学チェックリスト

項目	確認	結果	備考
1 図面全体の構成が適切か	○	○	
2 小屋梁の位置が正確か	○	○	
3 2階床梁の位置が正確か	○	○	
4 柱の位置が正確か	○	○	
5 屋根の構造が適切か	○	○	
6 壁の構造が適切か	○	○	
7 床の構造が適切か	○	○	
8 窓の位置が適切か	○	○	
9 扉の位置が適切か	○	○	
10 各部材の取り合いが適切か	○	○	
11 各部材の寸法が適切か	○	○	
12 各部材の材質が適切か	○	○	
13 各部材の加工が適切か	○	○	
14 各部材の固定が適切か	○	○	
15 各部材の塗装が適切か	○	○	
16 各部材の仕上げが適切か	○	○	
17 各部材の配置が適切か	○	○	
18 各部材の位置が適切か	○	○	
19 各部材の向きが適切か	○	○	
20 各部材の色が適切か	○	○	
21 各部材の質感が適切か	○	○	

図7. 矩計図チェックリスト (2年次) 生徒作品

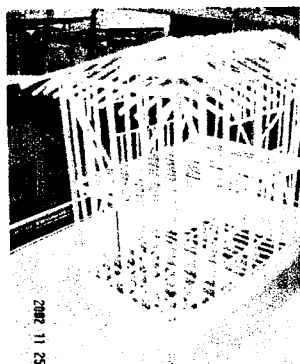


図 8. 軸組模型 (2 年次) 生徒作品

2.2 「建築製図」と「建築計画」の連携指導

3 年目の取組み

平成 15 年度は、「建築計画」と「建築製図」の関連を重視した授業展開を行った。1、2 年次の指導が、構造を中心とした「木造建築物の構成要素」を座学と実習により理解する授業から 3 年次では、木造 2 階建て住宅を中心とした「住まい方」を計画の授業をとおして学び、それを表現出来ることを目標とした。

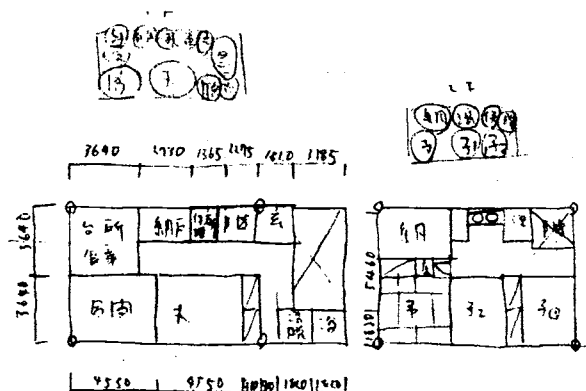


図 9. 生徒エスキース (3 年次)

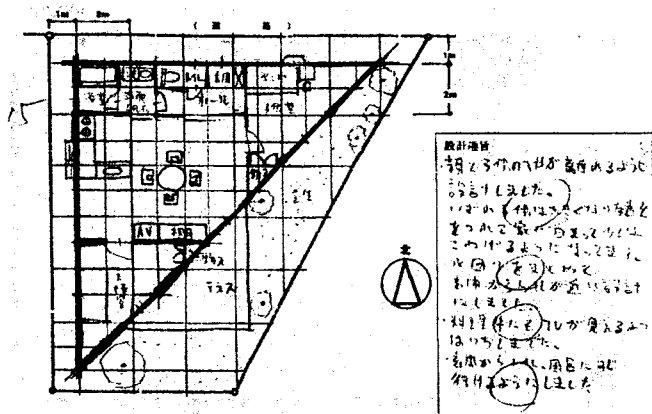


図 10. 生徒エスキース (3 年次)

3 年次の重点項目

- ・住まい方を知る
- ・自分の思いを描く
- ・図面として表現する
- ・すべての生徒作品を添削

3. 今後の計画

授業が楽しいか楽しくないかの基準は、その内容が理解できているか、否かだと思ふ。図面を描く行為においても課題を丁寧に写すだけでは理解したことにはならないし、応用がきかない。そこで、「理解しながら図面を描く」ことを意識して、この 3 年間写図するだけの製図の授業からの脱却を図るべく授業展開を実践してきた。4 年目となる本年度は、「建築製図」と「建築法規」の連携がかなわないため、両科目の関連を強く意識した「課題チェックリスト」を設定することにより、生徒達の達成目標を明確に提示する授業を設定したい。

4. まとめ

平成 13 年度の入学生より 3 年間試行的に指導を行ってきた。A4 用紙 1 枚をやっとの思いで描いていた 1 年次の単線プラン (図 1) から 2 年次の略伏図の描き方の演習プリント (図 5) では、柱・梁・桁・胴差等の構成部材を意識しながらスケッチが描けるようになり、さらに、3 年次では 2 年次の伏図の学習成果を生かして構造部材を意識した間取り (図 9) が描けるようにまでなった。興味を持ち、取り組めば成せることを生徒自身が一番感じ取ったことであろう。1 年間で入学者の半数が退学していく状況の中、いかに建築に対する興味を持たせるかが一番の課題である。方眼ケント紙での作図やフリーハンドでの作図、そして作図手順の資料配付等、今までとは違った方法で「建築製図」の授業展開を試み始めたところである。また、生徒自身が「できた!」と思う気持ちは、生徒自ら課題に取り組み、作品を完成させたいという達成感と妥協せず完成させるという忍耐力から生まれると考える。それには生徒へ「今何をするべきなのか」をいかに明瞭かつ効率的に伝え、理解させられるか。そして、そのための環境づくりと課題の選定が重要であることは言うまでもない。

また、建築専門科目の集大成として製図があることを意識させ、「綺麗に描くことだけが製図ではない。自分の思いを形に表す楽しさを知らせたい。」との思いで、定時制をはじめとする生徒の多様化に対応しうる有効な「策」を模索中である。

実践「初級CAD検定」

埼玉県立熊谷工業高等学校

建築科 吉野博行

◇ はじめに

本校の製図教育は、木構造を中心とする住宅図面のコピー製図を中心に展開している。その中で、東日本建築教育研究会の製図課題(1年次:課題①軒先マワリ詳細図・2年次:課題③木造2階建専用住宅の設計)への参加など積極的な製図教育を行っている。

建築製図の総合性や各種専門科目との連携を取りながら、生徒たちに建築に対する興味関心と感動を与える。最も重要なことは“製図を嫌いにならない”“嫌いにさせない”製図教育を実践している。

CAD教育は製図教育の中で、製図を書くことの苦手な生徒に対して、1つの希望を与えられると考えている。今回、CAD教育の中で実施している「初級CAD検定」について紹介する。

「製図」の内容を扱う科目の構成(平成16年度入学生)

年	科目	単	主な内容
1	建築製図	2	軒先マワリ詳細図 土台マワリ詳細図 平家建専用住宅設計図 (平面図・立面図・断面図・伏せ図・軸組図・断面詳細図)
	情報技術基礎	2	作図の基礎・平面図の書き方 専用CAD(WH-CAD)演習 2班編成でローテーション
2	建築製図	3	木造2階建専用住宅 (平面図・立面図・断面図・伏せ図・軸組図・断面詳細図) 自由設計(木造2階建用住宅)
	建築実習	3	汎用CAD(JW-CAD)演習 3班編成の1パート18時間
3	建築製図	2	店舗付事務所設計図 (鉄筋コンクリート構造) 工場設計図(鉄骨構造)
	課題研究	3	自由設計 CAD演習班(選択班)

◇ 初級CAD検定の紹介

概要 主催:全国工業高等学校長協会、平成12年度より第4回の検定試験である。

内容 筆記試験60分 共通問題+専門科目(機械系・建築系)

実技試験30分(専門別)で平成16年度は7月10日(土)を実施基準日として実施された。

受検料1250円である。

◇ 出題内容及び傾向

筆記試験(機械系・建築系 共通)

共通問題は、機械系・建築系の共通点を見いだしながら指導する必要がある。ほとんど過去問題中心の対応で良いと思う。また、全工教の主催の各種検定試験と重複しないように問題作成をしている感じがする。今後、その他の各種検定試験の出題内容を検討する必要がある。

1 操作機能についての問題

操作前と操作後の図形の変化を見て、行った操作について答える。

2 JISによるCAD用語の定義文についての問題

JIS B3041 CAD用語からの出題が多い。太字の語句に注意する必要がある。

3 CADシステムの周辺機器や媒体の操作や運用に関する問題

「CAD利用技術者検定」等の出題傾向に近い感じがする。

4 JISの製図通則についての問題

機械系・建築系の共通問題のため内容がはっきりしている。寸法補助記号、線種を中心に指導。

専門科目(建築)

建築構造の内容を中心に出题されている。1年生に筆記試験を実施させた場合、専門科目の過去の問題を中心に指導しても合格点を取ることが難しい。専門科目は2年次の後半から3年次1学期に実施する内容である。

5 建築構造の部材名・部品名の表記・名称等に関する問題

鉄筋コンクリート構造の配筋図・H形鋼の寸法と表示・階段の蹴上げと踏面の問題。

6 建築製図の規則についての問題

組立基準線の表示・平面記号(1/100)・材料構造記号の表示。

実技試験

木造住宅の略平面図から木造平家建専用住宅(1/100)の平面図を60分で完成させる。柱・壁・方位・図面名・出入り口の記号等に注意する必要がある。

◇ 本校の製図・CAD教育の実践

1年次、情報技術基礎の時間を利用し、建築製図の練習ノートを使い図面の書き方と専用CADによる木造2階建住宅の図面を作成する。また、建築製図では、手書きの図面の大切さと集中力・忍耐力を育成する。

2年次、建築実習の中で汎用CADを使い、木造平家建住宅の図面を作成する。また、東日本建築教育研究会の課題や設計コンペ等、専用CAD等を利用している。

3年次は、課題研究の中で各自のプランを図面として完成させる道具としてCADを利用する。また、自宅のコンピュータに汎用CADをインストールしてCAD図面の課題等に対応している。

◇ まとめ

本校のCAD教育は、始まったばかりである。鉛筆と消しゴムをマウスに換えて、図面に向かっていく気持ちを大切にしながら教育活動を実践している。CAD検定は授業の一部として取り組みやすい検定試験であると思う。さらなるCAD検定の発展をお願いする。

資 料

文部科学省研究開発指定事業

平成15年度目指せスペシャリスト第1年次研究開発実施報告書(抜粋)

千葉県立市川工業高等学校

◇ 研究開発課題

地域に根ざす伝統技術と高度技能の魂を伝承し
世界に貢献する国際技術ボランティア育成のための開発教育の研究

◇ はじめに

千葉県立市川工業高等学校長 堤 茂雄

この度本校は、平成15年度から平成17年度までの3か年間、文部科学省より「目指せスペシャリスト」の指定を受けた。

この事業は、本年度より新たに開始された研究指定事業で、文部科学省では、産業教育総合推進事業の一つとして位置付けており、その趣旨を次のように規定している。

「専門高校の活性化の促進を図る観点から、バイオテクノロジーやメカトロニクスなど先端的な技術・技能等を取り入れた教育や学習活動を重点的に行っている専門高校を指定し、技能の修得法や技術の開発法、学校設定科目などのカリキュラム開発、大学や研究機関等との効果的な連携方策についての研究等を推進し、『将来のスペシャリスト』の育成に資する。加えて研究者としての方向への進路も期待できる。」

また、その具体的な内容(取組等)を次のように規定している。

- ① 市場性の高い品種の開発支援方策。(希少植物の培養等)
- ② 専門高校生が、受験可能な高度資格への挑戦が出来るだけの学力を付ける支援方策。
- ③ 職業能力開発大学校と連携した専門職業人(技能者)の育成方策。
- ④ 専門高校の技術力を生かした海外協力。
- ⑤ 研究成果の特許出願への挑戦支援方策。
- ⑥ 各種クラブ活動の充実。
- ⑦ 学習指導要領によらない教育課程の編成等も可能。

これらの内、②、③、⑤については本校がこれまで既に取り組んでおり、一層の充実・

推進を図っていたところである。

④については、教員がネパールとの技術交流策を模索していたところであり、その実現に向けてこの事業の指定を受けることが出来れば最善策となる状況であった。

⑦については、平成15年度入学生の教育課程から、選択科目を拡充して各学科にコース制を導入するとともに、学科（機械、電気、建築、インテリア）の枠を越えて履修できる選択科目を設定（2学年・2単位・6科目<10コース>、3学年・2単位・6科目<コースは検討中>）し、学校設定科目（工業技術史、福祉・住環境）を設けるなど、生徒の個性の伸張、適性などのニーズに応ずることが出来る体制作りを進めており、さらなる改善を検討していたところである。

さらに、地域の伝統技術・技能を指導するとともに、先端技術との融合が出来ないかとの研究や大学等との連携方策を進めてもいた。

これらのことを推進する研究計画を策定、応募し、指定を受けたところである。

指定1年目を本格的にスタート出来たのは、夏以降となったが、前述のとおり、これまで取り組んできた事項を工夫・改善し、深化させたことが多く、研究活動は順調に推移し、進捗状況も良好と考えている。

本報告書をご高覧いただき、今後の本校の取組に対するご教示を賜りたくお願い申し上げます。次第である。

◇ 研究開発の特徴

本研究開発の特徴は、特色ある各学科の指導計画を縦糸にとり、学科間の学習を横断的に結ぶ自由選択科目等や発展途上国での国際的な技術ボランティア活動（主にネパール王国カトマンズ市郊外及びパタン市）など特別活動を横糸にした、研究テーマが縦横に組み込まれた学校教育全体をとおして、専門教育の充実化と地域貢献をねらう方策にある。研究の主な柱は次の三つである。

I 地域に根ざす伝統的・高度技能・技術等の研究と指導法について

主に機械科とインテリア科を中心に展開してきた「伝統技術の継承と先端技術の指導」を更に発展させる。

II 専門高校生による国際技術交流ボランティアと教科指導法についての事例研究

主に建築科職員を中心に平成7年度より行ってきた「国際ボランティア活動」を発展させ、全校生徒を対象とした研究を行う。

特に国際的な技術ボランティア活動では、現地の教育機関との交流等を希望する各学科の生徒を代表として現地へ派遣する計画であるが、現地に設置する予定

の太陽光発電システム支援の研究や、現地文化財建造物の実測調査データの取りまとめなど、後方支援に当たる生徒の活動もあり、全学科の生徒の参加につながるものである。

また、このほかのボランティア活動を組み込んだ学習活動には、生涯学習の観点から保護者や一般市民も対象とするプログラムも想定している。

Ⅲ 自由選択科目等の設定と学習意欲、進路決定の関係性の調査研究

生徒の多様な進路適性に配慮し、学科（機械・電気・建築・インテリア科）を越えて選択を可能とした。教科横断的な自由選択科目「高度・伝統技能研究」「技術ボランティア研究」を含む自由選択科目等の設定が、生徒の学習・個性等の伸長や進路希望等にどのように反映するかを調査を行い、教育課程の在り方を調査・研究する。

学校設定科目を含む自由選択科目や学校行事などの教育活動及び教育課程の研究は、全学科全生徒を対象に行い、各学科を主体とする活動では、各学科ごとの生徒を対象とする。

主な研究テーマと研究の方法、効果の一覧

研究テーマ	研究の方法	効果
a) 地域に根ざす伝統的・高度技能・技術等の研究と指導法について ・「下総鉄の鍛造技術」等高度技能の実証的研究 ・伝統的木材加工と先端的木材加工の融合について	学校設定科目「工業技術史」及び課題研究等の学習において、地元で培われた伝統的な高度技能者の指導を受けながら、最新の機器を使用した高度技能の再現などについて研究する。	・地域に息づく伝統工芸品製作技術の継承 ・技術に関する文化の啓蒙活動の拡大(技術の伝承と一連の活動により地域文化を啓発する) ・機械加工技術普通旋盤3級技能士資格取得を目指す ・研究成果の産業財産権出願から取得へのチャレンジ
b) 専門高校生による国際技術交流ボランティアと教科指導法についての事例研究	長期休業中などを利用した海外での実践的な技術ボランティア(伝統的建造物の実測調査、木造建築物の耐震診断、自立型クリーンエネルギーとしての太陽光発電システムの技術支援)を行なう過程で研究する。	専門高校における海外技術交流事業の可能性を探る ・現地工業技術教育機関との連携を図ったユネスコ事業への協力活動 ・日本の優れた耐震技術の確認と応用の在り方 ・太陽光発電などをおとした技術ボランティア(支援)の在り方
c) 自由選択科目等の設定と学習意欲、進路決定の関係性の調査研究	様々なカリキュラムを選択的に学習する場合の、効果的なカリキュラムの編成を考究する。	コース選択制における自由選択科目等の在り方と進路指導の新たな取組を提示

◇ 第一年次のまとめ

1 専門高校生による国際技術交流ボランティアと教科指導法について

ネパール王国における技術教育交流と専門の学習を生かしたボランティア研究は、別項の記載のとおり初年度の予備調査を実施した。初年度の今回は、建築科生徒2名とインテリア科2名の4名が現地に向かい、現地政府機関や技術教育などの学校を訪問し、また世界遺産指定地域の現状を視察した。

今回、地元の(社)市川ユネスコ協会をはじめとする国内の関係機関、及びネパールの関係機関の協力を得て、生徒が主体となって展開した諸活動は何れの機関からも高い評価を受け今後の協力関係を約すことができた。特に、ネパールの世界文化遺産指定建造物等は世界遺産の危機リストに登載されている地域であるが、現状は予想以上に都市化が進み、伝統様式の建造物には増改築に伴う取り壊しなど深刻な状況を目の当たりにした。本校の活動目的がユネスコ・カトマンズ事務所やパタン市の危惧するところに合致し、今後の活動に大きな期待を寄せていただいた。

また、国立バラジュ技術訓練校をはじめとする現地の技術教育機関との交流は、現地教育職員の期待を得られており第二次隊の活動につなげることができた。

主に電気科の研究テーマとなっている自立型クリーンエネルギーとしての太陽光発電システムの技術支援は、校内での研究が進行中であるため、次年度に支援先との調整を行なう予定である。

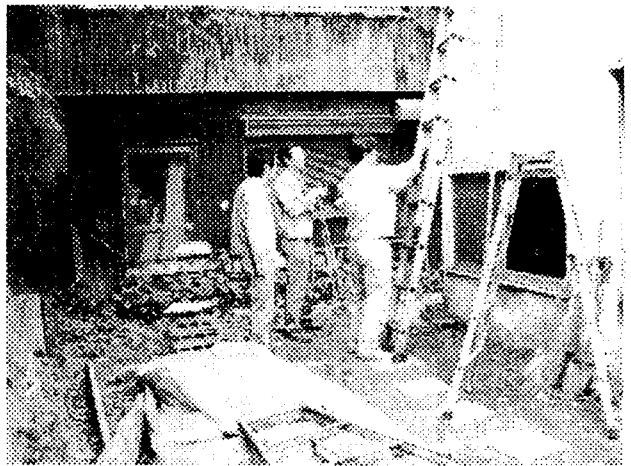
日本の耐震技術の学習と専門技術による貢献を目標とする木造耐震診断ボランティア活動では、これまでに県内の木造住宅や寺院・伝統民家など大規模な木造建造物の耐震診断ボランティア活動でのノウハウの蓄積により、生徒が取り組むべき部分が明らかになってきた。ネパールの建造物の構造は、木材の架構とレンガ壁による独特の様式になる混構造のため、新たに耐震診断法の研究が必要であることが理解できたので、建造物の現状調査と並行して生徒が取り組める範囲の耐震診断活動を研究することとした。

2 木造耐震診断活動について

平成15年4月より、建築科3年の課題研究において「木造耐震診断ボランティア」活動を実施している。これは、一般的な木造住宅の間取りから地震に対する倒壊の危険性を判定するもので、日本大学講師の八島信良氏の全面的な指導協力により取り組みを始めた。

在来工法による木造住宅の大学等高等研究機関による学術的な研究は、平成15年度現在、一部の研究室によるものや政府の研究機関に限定されている。また、市街地

の住宅等の耐震診断は、建築行政による診断業務が各自治体で始まってまだ数年を経たばかりである。各自治体の（社）建築士会などが一級建築士等有資格者を対象として講習会を開催し、「耐震診断士」の育成に努めている。法の対象となった公共建築物の耐震改修は進んでいるが、民間物件では経済環境の厳しさから進展しているとは言い難い。また、私有



建物の傾き・ひび割れを調べる

住宅に対する民間業者の違法な営業活動も指摘されているところであり、木造耐震診断の正しい診断法と診断活動を周知し、倒壊の恐れのある物件の早急な改修が望まれるところである。

建築教育分野においては、啓発活動にも至っておらず、専門高校段階では危機感を有する教員の自主的な教育活動に任されているところである。この点から、地域の建造物を実地調査する本校のボランティア活動は、専門高校の教育活動と地域の防災教育を兼ねた有意義なものであると考えている。

次項のように、本年度は開始したばかりでまだ試行段階にあるといえるが、3か年の間に市川市内の建造物調査に併せて、世界遺産の危機リストに掲載されたカトマンズ周辺の木造建築物についても調査対象の範囲に入れ、耐震性の現状や木構造の特徴を報告する方向にある。

2-1 平成15年度の木造耐震診断実習内容詳細

建築科の3年生が履修する「実習」3単位と「課題研究」2単位を割り当てて展開した。前年度末に建築科2年生を対象にしたオリエンテーションで、各担当者からテーマや活動内容の説明を行い、希望調査を実施した。各クラスとも5～8名程度の班に分かれ4月からスタートした。木造耐震研究班のグループは、建築科3年生のA組、B組の

2クラスで行っているため、進度に若干の差が生じたが、次のような内容で展開した。

第1回

- 1) 自己紹介，内容概要，自宅の耐震診断
- 2) NHKのVTR 耐震補強，伝統建築の見直し，補強方法など
- 3) 住宅の健康診断

第2回

- 1) 例題1 耐震診断（パソコン）
- 2) 地震のメカニズム，地震力の算定（1 震度法の考え方）
- 3) 地震力の算定（2 壁量計算の考え方）
- 4) 現地調査準備『計測項目と計器』について

- 第3回 1) 現地計測内容と方法確認，計測器搭載 2) 現地計測移動 — 船橋市中野木 2-34-9
- 3) 現地計測 基礎強度，傾斜，土台，柱傾斜測量
- 4) 建物平面図，壁配置図，壁仕様，写真撮影
- 5) 学校へ，計測器収納

第4回

- 1) 現地計測結果整理（1）各自担当部分まとめ
- 2) 現地計測結果整理（2）
 - ・平面図作成（JWW），仕様まとめ（Word）
 - ・基礎，外壁，柱傾斜角計測結果まとめ（Excel）
 - ・コンクリート基礎強度まとめ（Excel）
 - ・写真まとめ
- 3) 現地計測結果整理（3）同上

第5回

- 1) 現地計測結果整理（4）同上
 - ・耐震診断手計算（Excel）
 - ・基礎沈下量理論計算
 - ・コンクリート強度，写真，資料を整理（Power Point）

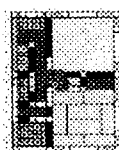
調査結果

- ＊ 調査で得たデータをパソコン用ソフト『我が家の耐震診断チェック』に入力し、関東大震災を基準に建物の強度を調べた結果、倒壊の恐れがあった為補強方法をまとめました。

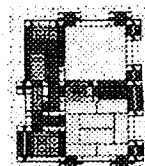


補強方法

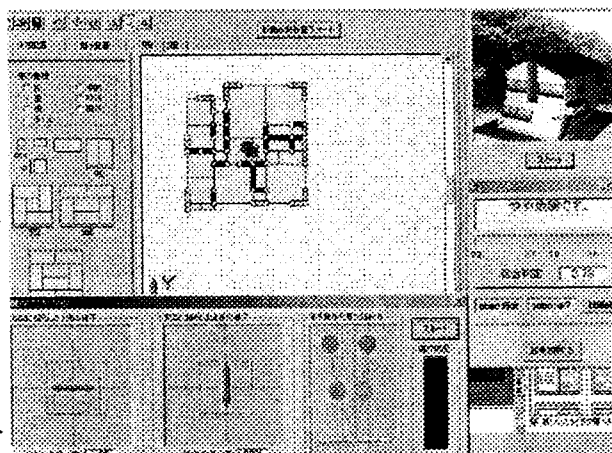
補強前



補強後



壁を増やし、剛心と重心をより近づける！！



間取りや調査データを元に判定する

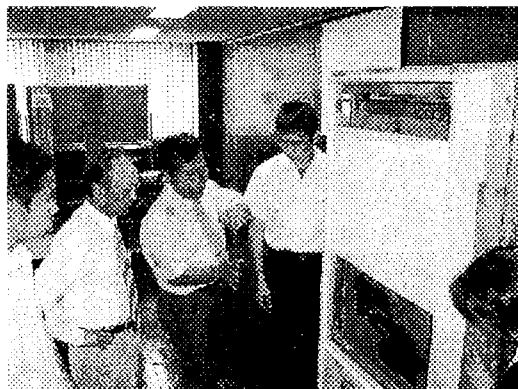
- 2) 現地計測結果発表用資料作成 (1) (Power Point)
- 3) 現地計測結果発表用資料作成 (2) (Power Point)
- 4) 耐震補強方法説明, 耐震補強計算 (パソコン診断による)
- 5) 結果発表 (プロジェクター使用)

第6回

- 1) 耐震診断例 2 (神戸市東灘区 2 階建建売住宅築 10 年)
- 2) 耐震補強各自提案 (条件設定 経済性, 安全性, 耐震等級)
- 3) 各自補強方法と計算結果発表 (プロジェクター使用)

第7回

- 1) 耐震補強概要 (プロジェクター使用)
制震 (江戸川木材工業 CD) 10 分, 仕
ロダンパー
- 2) 免震 (一条工務店の VTR) 18 分
- 3) 日大理工学部海洋建築学科の研究概要
- 4) 日大理工学部船橋校舎へ出発
- 5) 13:30 ~ 実験研究施設の見学



江戸川木材工業で免震ダンパーを調べる

第8回

- 1) 日本住宅・木材技術センター演習 (手計算)
- 2) 「簡易耐震診断ソフト (Excel)」による診断
- 3) 建築基準法令 46 条, 壁量計算 (Excel)
- 4) 建築基準法令 82 条, 偏心計算 (Excel)
- 5) 精密診断, 抵抗力計算 (Excel)

第9回

- 1) 簡易限界耐力計算 (Excel) 説明
- 2) 限界耐力計算による診断 (演習手計算の例題 1)
- 3) 限界耐力計算による診断 (演習手計算の例題 2)
- 4) 診断報告書内容説明
- 5) 診断報告書作成の責任分担範囲決定
- 6) 診断報告書作成



第10回

- 1) 診断報告書作成 (6 人分担)
- 2) 結果印刷および発表

地域ボランティア 公開講座 木造耐震診断教室

開催 平成 15 年 8 月 22, 25, 26, 27 日

第11回

- 1) 公開講座 木造耐震診断教室の結果状況報告, 感想
- 2) 耐震診断の実例 6 ケース選択 (各自分担)
- 3) 各実例の耐震診断報告書作成

第12回

- 1) 現地調査 (夏季教室出席者からの希望自宅)

第13回

- 1) 現地調査のまとめ
- 2) 結果発表

第14回

- 1) 現地調査宅の耐震診断
- 2) 現地調査宅の耐震補強案 (各自提案)
- 3) 結果発表

第15回

- 1) 耐震診断・補強報告書作成
- 2) 結果発表

第16回

- 1) 年度末プレゼンテーション資料作成
- 2) 結果発表

* 以下は今後の授業予定として計画している事項

第17回

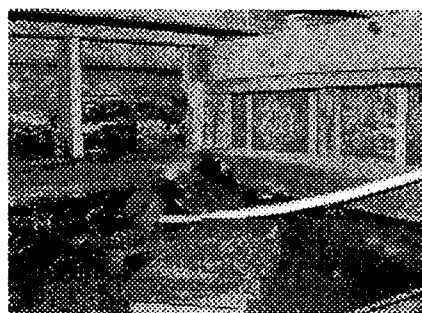
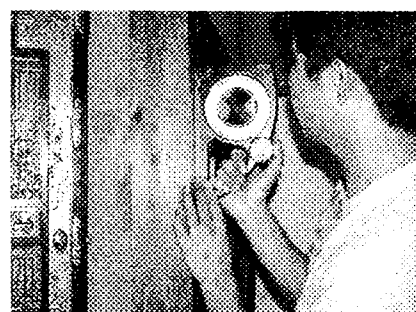
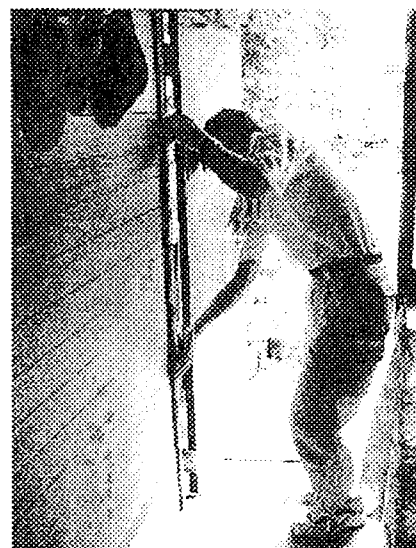
- 1) 日本の伝統建築物 (寺院など) の構造概要
- 2) 映画鑑賞 (法隆寺)
- 3) 限界耐力計算による耐震診断 (例題 3-寺院)
- 4) 下総中山 鬼子母神見学

第18回

- 1) 民家の構造概要
- 2) 限界耐力計算による耐震診断 (例題 4-民家)
- 3) 船橋市内 民家見学

第19回

- 1) 新築住宅の構造チェック概要 (確認申請用)



実地調査中

土台の腐朽菌腐食を発見



浦安の漁家

- 2) 構造計算ソフト（住木センター）操作概要
- 3) 同上計算（例題5 住宅）
- 4) 市川市 新築住宅見学

2-2 指導効果と今後について

建築科2年生を対象とした「課題研究発表会」を特別授業として平成16年2月23日に開催した。3年生の両クラスの各班とも、事前準備を終え視聴覚機器を利用して発表を行った。

木造耐震研究班では、A組が在来工法の木造住宅の診断活動を報告し、B組は伝統工法による民家と大規模架構の寺院建築の研究報告を実施した。発表内容は、資料編に移し、生徒の主な感想を次にあげる。

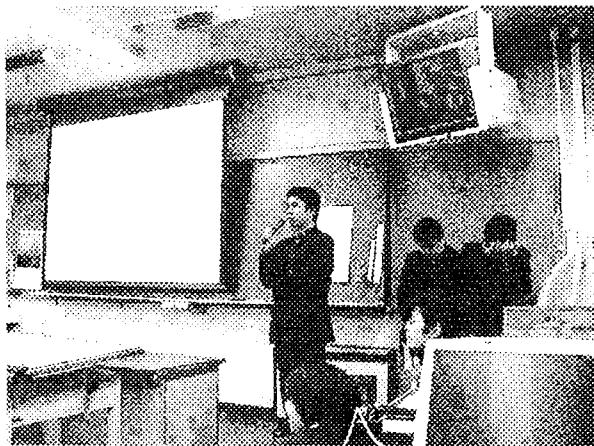
- 日本で初めての授業内容と言うことで希望した。振動理論の学習は難しかったが、建物の調査はとても面白かった。
- 大学の講師をしている八島先生に、高度なことや大学の研究の事などを教えていただいて感謝しています。
- 大学受験の面接（AO入試）で、大学の先生にこの卒業研究のことを説明したら驚かれたので、改めてすごいことをやっていたんだと感じた。
- 公開講座で一般の人たちのお手伝いが出来たのと、実際の建物を調査できたので良かった。
- もともと木造建築に興味があったので、教科書にもない内容に取り組めたのでとても嬉しかった。
- 活動内容に難しい大変な部分もあるので、希望する人は興味だけでなく実際に頑張れる人でないと続かないと思います。

発表の最後に2年生の前で研究報告をしたメンバーから一言ずつ感想を伝えたが、一番最後のやや厳しい感想にうなずく者も少なくなかった。先輩から後輩達へ、大切な部分の伝達がなされた瞬間だと思う。

同時に、他では行っていない学習内容という点に興味を持ち、公開講座で地域の方から誉められたり感謝されるなど、数々の良い体



験が報告され、胸を張って卒業できる喜びを得ることが出来たことは、何よりも大きな教育効果があったことを証明していると考え



自らが挙手して取り組んだ内容は、振動解析など高度な内容もあり難しい部分があったのも事実だが、ボランティア講師八島先生の臨機応変の指導により実技を重視したスタイルに変更し体験的に学習することが出来た。研究班の生徒の多くは大学に進学するが、大学での専門的な学習内容についてもご助言をいただいて、入学後の学習に対する期待を膨らませている。外部講師の果たす役割の大きさを実感している。

次年度以降も、建築科の授業の一環として組み込み、専門技術を生かしたボランティア活動のスタイルを継続して地域に貢献するとともに、ネパールにおける特殊建造物に対する応用も視野に入れて取り組む予定である。



市川市泉養寺調査



実地調査1軒目のお宅で

3 ネパール王国技術交流ボランティア活動

日本人に対して大変友好的なネパール王国との交流は、政府レベルの支援を含め多数の民間レベルでの交流があり、すでにネパール全土に民間援助団体の活動は広がっている。村民の親日的な態度は特筆に価する。日本工業技術教育学会・日本工業教育経営研究会は、平成5年より「ネパール王国教育視察団」を主催し、トリビュバン国立大学をはじめ14の教育機関や団体を視察し、支援活動等の交流を重ねてきた。本研究の活動計画は、それらの成果の延長線上にあるものである。

3-1 活動のねらい

○ 現地技術訓練校との技術教育交流

カトマンズ市部の技術訓練校等へ、本校の全学科の生徒の中から意欲ある生徒を代表として派遣し、電気・機械・木材加工などの各分野の実習を共同で学習することを目指す。その中から、基礎・基本として本当に重要な技術要素を体験し修得する。

○ 実測調査をととした技術ボランティア

ユネスコ世界文化遺産の危機リストに指定されたカトマンズ市及びパタン市の建造物について、特に老朽化が著しく早急な修築保存等整備が求められるパタン市の建築物を、専門高校の生徒が主体となって実測調査するものである。大学等高等教育機関が行う民族や社会学的な調査の例は多いが、専門高校生が調査研究した例はまだない。

調査に当たっては、ネパール建築物の研究で唯一実績のある日本工業大学建築史教室の指導を受け、有用な資料の作成方法を学ぶ。実測調査から得られた資料は、市当局や研究機関に提供するとともに、ユネスコを通して世界の関係機関へ実状を伝えることを目指している。

また、パタン市には、収穫祭などに代表される大変豊かな民族文化が農業生産のさまざまな行事として残っているが、世代交代による文化の伝承は望めなくなっている現状にある。パタン市の協力の下に行われるこの実測調査活動は、ユネスコやパタン市関係者が望んでいるように、市民に対して自らの伝統文化を再認識させるアピールとなる。同時に、生徒たちが心豊かな生活文化と建造物環境の在り方を学ぶ、生きた学習活動を展開することをねらいとしている。

実測調査協力機関等一覧

調査協力機関等	所在地	内容
日本工業大学建築史研究室 黒津高行教授	埼玉県宮代町	ネパール王国の王宮建築の研究における第一人者である。実測調査の方法や、現地での活動について指導・助言をいただく。

工学博士 八島信良氏 日本大学理工学部講師	千葉県船橋市	日本及びネパールの木造建築物に対する耐震診断について、調査・分析などの指導・助言をいただく。
Lalitpur Sub-Metropolitan City (International Relation Director)	パタン市	パタン市、国際交流担当部局。国際技術ボランティアの窓口。この部局の指導の下に世界文化遺産指定地域内の実測調査を行う。
ネパール王国サッカークラブ	パタン市	ネパール最大のサッカークラブチーム。医療・女性教育など各種の慈善活動を展開する。実測調査に伴うホームステイなど現地コーディネートの協力を依頼する。

第1年次

- ・ ネパール王国に関する基礎調査について … 文献調査、インターネットでの調査、日本に滞在している方からの聞き取り調査及び交流
- ・ 調査方法の事前学習 … 日本工業大学建築史研究室による実測調査現場の見学、またはレクチャーへの参加。木造耐震診断についても、同様に事前学習を展開
- ・ 現地関係機関との情報交換
- ・ 第1次ボランティア隊派遣及び資料整理と報告会

第2年次

- ・ 調査計画と隊員(学年)間の情報交換及び伝統文化の調査と民族芸術の鑑賞
- ・ 第2次ボランティア隊派遣
- ・ 調査資料の整理と報告会

第3年次

- ・ 調査資料の整理とまとめ、及び外部関係機関(日本ネパール友好協会等)への情報提供と交流
- ・ 第3次ボランティア隊派遣
- ・ 研究のまとめと報告会

3-2 準備と事前学習

(1) 校内の準備活動

本研究事業の申請書作成の段階から、工業科の職員を中心に準備委員会を4回ほど開催していた。二学期に入り、別項の実行委員会組織を立ち上げ全職員が何らかの形で関わるように役割を分担した。海外での活動に備えて、保健厚生部の職員には衛生事情や健康管理についての指導を願い、現地の学校との交流には国際理解教育の経験のある英語科職員に協力を願った。

9月始めに準備委員会を開き、10月に開催した第1回実行委員会では、各分掌の担当者が一同に参集するので「拡大実行委員会」と位置づけ、それぞれの役割を確認した。機動性を考慮して、平常時の打ち合わせは工業科主任と当該分掌の担当で進めていけるよう了解を得た。

参加生徒の選抜は、学年団と連絡を取り合いながら次のように進めた。

- ・ 第1回校内(拡大)実行委員会開催 〈10/9〉

- ・募集案内の承認と配布 全各クラスにポスターとちらしを配布
- ・説明会開催 〈10/17〉 旅行業者から保護者と生徒に説明
応募用紙提出者 11名 (建築科・インテリア科の生徒のみ応募があった)
- ・生徒代表団発表 〈10/22〉 建築科 2名 (3年1名, 2年1名)
インテリア科 2名 (2年2名)
合計 4名

ネパールでの活動を希望する生徒数や選抜方法などについては、学年や担任と十分な打ち合わせを要するが、時間の関係から初年度の今年の場合はさらに配慮すべき点もあった。少額ではない渡航費のために断念せざるを得ない生徒への配慮など、デリケートな部分があり職員間の共通理解を得ることが重要であった。

また、廉価な航空券を利用する点にも難しさがあった。カトマンズに入る航空便は限られており、さらに遅延の少ない安定したフライトスケジュールの便に人気が集まるため航空券の確保は容易ではなかった。年末のハイシーズンにもかかってくる時期なので、出発の3か月前に航空会社へリクエストを進める必要があり、参加者数の決定にも影響した事項である。発展途上国へ渡航する際に留意すべき点のひとつである。

(2) 校外組織への協力要請

生徒が生き生きと現地で活動するためには、関係する団体・組織に最善の協力を要請する必要がある。ネパールでの世界文化遺産に関わる活動においては、その活動の特殊性に配慮を要し、また、本邦の海外支援活動の先端で活躍している方達から貴重な体験談を伺う機会も取り入れるため、以下のような組織・団体に協力をお願いをしている。



現地でバタン市職員より詳しい説明を受ける

国内 (文部科学省及び運営指導委員会関係者を除く)

- ・(社) 市川ユネスコ協会
- ・(社) 日本ユネスコ協会連盟
- ・(社) 日本ネパール協会
- ・国土交通省総合政策局建設振興課, 国際建設課
- ・外務省

- ・独立行政法人国際協力機構（JICA）青年海外協力隊事務局
- ・日本工業技術教育学会，日本工業教育経営研究会
- ・千葉県立市川工業高等学校同窓会 その他

ネパール

- ・在ネパール王国日本大使館
- ・UNESCO Nepal
- ・JICA Nepal Office
- ・NGO-JICA Japan Desk Nepal Office
- ・王立 DEPARTMENT of ARCHAEOLOGY
- ・LALITPUR SUB-METROPOLITAN CITY
- ・KATHMANDU VALLEY PRESERVATION TRUST
- ・BALAJU TECHNICAL TRAINING CENTRE その他

（3）事前学習

民族・風習の違う国で目的の活動を展開するために，事前学習は十分な時間をかけるべきである。しかし，募集から人員確定までの期間や，大きな周年記念行事と文化祭などが重畳し生徒も大変に忙しかった。このため，外部講師を招いて学校全体で認識を深めるような機会も次回以降に譲り，渡航経験のある職員と数少ない書籍から現地のイメージを湧かしていくことにした。

主な事前学習活動を上げる。

第1回 11/6（木）

- ・ネパールってどんな国？ 生活文化や社会について
- ・海外旅行の保健衛生事情（飲み水，感染症，エイズ等）養護・鈴木教諭担当

第2回 11/20（木）

- ・ネパール旅行に必要な知識（お金，着るもの，食事情，旅行用品）他

第3回 12/4（木）

- ・知っておきたい直前情報（出国手続き，入国審査，機内の過ごし方）

第4回 12/17（水）〈結団式〉

参考図書

「地球の歩き方ーネパールー」 ガイドブック

「ネパールを知るための60章」明石書店（社）日本ネパール協会

3-3 現地での活動

現地へは，生徒4名，職員2名のほかサポート隊4名の計10名で赴き，平成15年12月19日から27日まで9日間滞在した。主に世界文化遺産指定地，KATHM

ANDU VALLEY の建造物の実測調査と技術教育機関との交流を目的とするものだが、初年度に当たる今回は、関係各機関に協力要請をするため、日本大使館やユネスコ、JICA、パタン市など6か所の公式訪問と、バラジュ技術訓練校他関係機関など多数を訪問し、活動のための諸条件や対象地域の物件の予備調査が主な活動となった。事前学習も不十分な状態であったが、校内の先生方の心構えなどのご指導により生徒達は立派に役割を果たし、また同窓会をはじめとするサポート隊やコーディネーター等関係者の協力で予想以上の成果を上げることができた。

2003/12/18-12/28 ネパール王国第一次技術ボランティア隊 主な訪問先一覧

	日	曜	目的等	訪問先 組織・機関	主な活動
1	12/18	木	出国	成田発 バンコクへ バンコク泊	携行機材の確認、バンコクの市街建築物記録
2	12/19	金	空港出迎え	LAMA TRANS SERVICE *現地コーディネータ	市街建造物の記録
			滞在先	Hotel KIDO	健康チェック
			打ち合せ	国立バラジュ技術訓練校 (BTTC) *主要技術教育交流先	学校訪問の件を岡部先生と打ち合わせ
3	12/20	土	指定地域視察	スワヤンプナート	文化遺産建造物の現況について写真撮影を中心に記録調査する(指定地域調査は以下同様に実施する)
			指定地域視察	カトマンズ旧王宮	
			指定地域視察	ボダナート	
			指定地域視察	パシュパティナート	
4	12/21	日	集落調査	ナガルコット カトマンズ盆地周辺集落	文化遺産周辺地域の調査及び文化遺産建造物の現況調査
			指定地域視察	バクタブル	
5	12/22	月	打ち合せ	ガレラシクネ技術訓練校 *私立の全寮制技術訓練校	技術教育交流の打ち合わせ
			教育交流	BALAJU TECHNICAL TRAINING CENTRE (BTTC)	技術教育交流の予備調査 生徒間の意見交換会開催
			教育交流	Friends Club *ネパールサッカークラブを母体とした現地NPO設立の地域医療・教育施設を併設する	女性と子供の地域教育を視察
			教育交流	KUMBESHWAR TECHNICAL SCHOOL *私設寄宿制技術訓練校	技術教育交流の予備調査
6	12/23	火	公式訪問	UNESCO Nepal *日本ユネスコ協会連盟と連携し協力を依頼	文化遺産指定地域の実測調査等に関するレクチャー及び技術ボランティアの協力要請
			公式訪問	JICA Nepal Office NGO-JICA Japan Desk Nepal Office	青年隊員との交流及び技術ボランティアの協力要請
7	12/24	水	公式訪問	LALITPUR SUB-METROPOLITAN CITY	市長訪問・技術ボランティアの協力要請
			指定地域視察	パタン旧王宮	文化遺産建造物の現況調査
			機関視察	KATHMANDU VALLEY PRESERVATION TRUST *パタン市から紹介	技術ボランティアの協力要請
			文化視察	AJANA DANCE CENTER	民族文化理解
			文化視察	パタン市民家 住居内視察	住様式・生活文化理解
8	12/25	木	教育視察	ゴダワリ村 ガレラシクネ技術訓練校 *私設の全寮制訓練校	技術教育交流の予備調査
			公式訪問	王立 DEPARTMENT of ARCHAEOLOGY(考古局)	技術ボランティアの協力要請
			公式訪問	在ネパール王国 日本大使館	レクチャー及び技術ボランティアの協力

				* 国土交通省より建設系支援事業について説明を依頼	要請
9	12/26	金	公式訪問	UNESCO ブンガマティCLC *「世界寺子屋運動」の実践校	地域教育施設の視察
			集落調査 工場視察	ブンガマティ村, ココナ村 パタン市工場団地	BTTC生徒と合同で建造物及び産業現場の視察
10	12/27	土	建築物調査	パタン市内 * 本校生徒の独自調査	建造物の予備調査
			現地発	カトマンズ発	
11	12/28	日	帰国	成田帰着	

3-4 現地活動の目的とまとめ

目的

◎次年度からの活動の予備調査と位置づけ, 次の事項を重点的に調査する

- 技術交流を行う教育機関の受け入れ状況
 - ・ 国立バラジュ技術訓練校にシニアボランティアで派遣されている岡部 満先生を通して技術教育交流の可能性を確認する。
 - ・ その他には公的な技術教育機関がないので, 私立の技術訓練校を視察し, 内容・設備等を調べ技術教育交流の可能性を探る。
- 文化遺産指定地域の現況視察
 - ・ 昨年, 緊急指定を受けた文化遺産建造物の実態を調べる。
 - ・ 本校が取り組むべき実測調査の対象地区を選定する。
- 現地政府他, 関係機関への訪問と協力要請
 - ・ 現地での活動に際し, 協力を得られそうな政府他関係機関を訪ね, 活動目的と協力・支援の要請を行う。
 - ・ これに先立ち, 国内の関係組織・団体との協力関係を結ぶ。
- ネパールの風土と社会を知り, 他へ伝える
 - ・ 可能な限り, 国際理解教育の基礎的事項の事前学習を行い正しい異文化理解の姿勢を身につける。
- 専門の技術を生かしたボランティアのあり方
 - ・ 専門高校の技術教育を生かしたボランティア活動のあり方を探り, 今後の国際的な活動の視野に立った貢献を目指す。
- 一步踏み込んだ国際理解教育
 - ・ 現地の学生や人々との交流を通して, 思想・経済・社会制度などの問題を直接的に吸収し理解につなげる。
- 必要経費等経済面での課題を知る

- ・現地組織や人々との公的な交流事業に関わる経費等についてしらべる。

まとめ

■ どの関係機関も大変協力的であった

公式訪問の形式をとった6の機関（別紙「訪問先等一覧」参照）の他にも現地で紹介された団体などを含めて、大変好意的で本校の活動に対する協力を約すことができた。

留意点として、日本政府関係機関やJICAなどの国際的な機関を除くと、日本国内からの文書や電子通信等での協力要請に対する現地機関の応答には、認識の差とともに想像以上の時間差があった。このため、訪問期日の調整が出発直前になっても未確定のところが多く苦慮し、現地で予定変更も少なくなかった。ただし、現地のユネスコ・カトマンズ事務所の紹介によるものや、直接に訪問した後の協力姿勢には大変好意的なものが感じられた。

■ 技術ボランティア活動の意義を高く評価された

特筆すべき事項に「ユネスコ・カトマンズ事務所」、「パタン市」及び「JICA ネパール事務所」は、本校の活動目的と意義を理解し、生徒が主体となって取り組む活動を高く評価してくれた。次年度の活動に際し、さらに協力関係を築くことが望まれる。

■ 国立バラジュ技術訓練校(BTTC)の協力姿勢

ミニ技術コンテストの企画も含め、各学科長が大変意欲的であった。とくに、シニアボランティアの岡部 満先生と機械科長の連携が素晴らしかった。ただし、岡部先生は、本年（2004）で任期が終わるため今後の交流事業の打ち合わせを密にする必要がある。

■ 文化の違いと共通性の理解(民族性, 生活様式)



ユネスコ・ネパール事務所にて



パタン市長に活動目的を伝える



青年海外協力隊員に現状を聞く



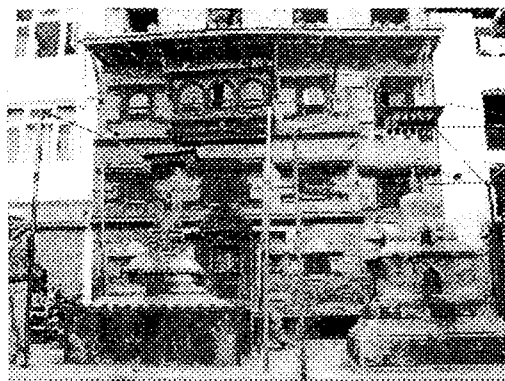
バラジュ技術訓練校にて

通訳補助の青年やスタッフをはじめ、BTTCの学生とのミーティングや共同工場見学会、またコーディネーターを通して一般民家の夕食に招かれるなど、生徒たちと現地の方たちとの会話の機会が多く、見聞した中から感じたことや疑問を投げかけ理解につなげることができた。



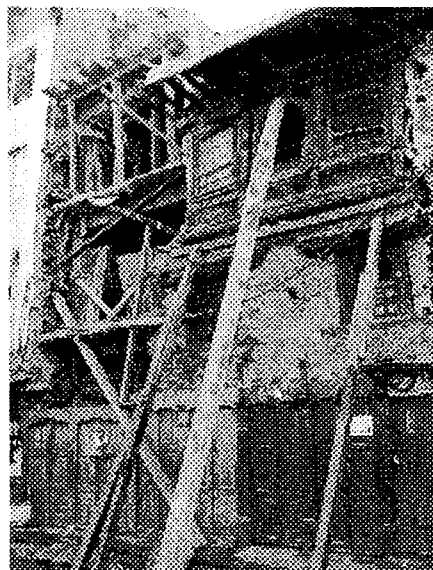
■ 現地住民や教員との直接的な接触が必要

現地の伝統的様式の民家等を調査するにあたっては、政府機関や市レベルでの許可は、その実効性が薄い事が推察された。このため、実測調査の予定地区においては、地区の区長や部族の長老等住民に対し活動目的を正しく伝え了解を得ることがとても大切であることが明らかとなった。



■ 都市化の影響が強く予想以上の崩壊が進行している

世界遺産の危機リストに掲載されたカトマンズ盆地の建造物は、都市への人口の集中が激化し、伝統的な様式を有す住宅などの増改築の動きが顕著であり独特の町並みが失われつつある。現地ユネスコが危惧しているように、旧王宮や寺院など重要建造物以外の民家など、周辺部の建造物環境を可能な限り早急に現状把握する必要がある。この点からも、本校の活動の意義が評価されている。



■ 制度はあるが遵守体制に不十分さを残す

主要寺院など文化遺産建造物の保存修築に関する規則等は存在するが、伝統的様式の民家等私有物に関しては、強い都市化の影響下であり経済的な支援制度が不十分なこともあって、増改築が進められたり、未修理のまま放置されている。その点から、指定地域の町並みの現状を記録し広く伝えていく事の重要性が確認できた。



■ 航空券代等の経費負担が大きい

上段 取り残された伝統民家
カトマンズ
中段 部分改築の結果 バクタブル
下段 危険な増改築 パタン

今回の渡航は年末のハイシーズンに近いため、航空券の確保と料金の問題は大きかった。渡航の時期を、期末試験後の直近日又は2学期中間テスト後にするなど見直す必要がある。同窓会による渡航費の補助は、生徒たちにとって大変有効であった。一方、現地滞在費は航空券代に比べ僅かといえるが、生徒の健康・安全を考慮すると宿舎のグレードをこれ以上上げるべきでないとする。

■ 様々な社会問題を有するが得るものは非常に大きい

初めての地で公式訪問など緊張も重なり、発熱、下痢などで1、2日休息する生徒もいたが、事前学習の成果もあってカースト制度の弊害など社会問題やゴミ問題、水質・大気汚染問題など環境問題に対する視点を持って感動を綴った報告書をまとめている。また、伝統的な木材加工技能を体験学習する希望を持ったり、伝統民家の崩壊などに関して自ら取り組むべきことを考える姿勢などが顕著に伺えた。

■ 体験を他に伝え活動の輪を広げる

帰校後、日誌や感想等の報告書をまとめている。また、取りためた写真も膨大で、今後の発表資料として役立てられる。現在、(社)日本ネパール友好協会報、(社)全国工業高等学校長協会「工業教育」の一月号に生徒の感想文の一部を掲載していただいた。校内では、職員に訪問先一覧を配布し、第3学期の予餞会、学年集会で現地での様子を画像とともに率直な感想を伝えている。

今後は、地元の(社)市川ユネスコ協会や社会教育団体との協力を得て、本校の活動を理解してもらえるようにしたい。

■ 引率者他スタッフの事前学習の重要性について

ネパールは自然や文化の両面で大変魅力的なところであるが、経済発展の途上にあり社会も動的な面がある。生活の風景に懐かしさを感じると共に、日本が歩んできたマイナス面にも多々気づくところがある。そのため、会話の中にも事象の背景を知らないままに安易に日本と比較したり、外面的な見方でカトマンズやネパールを評価するようなどことがあったことは否めない。日本ではスムーズに運ぶ当然の手続きや考え方も、身分の差や地縁血縁の優位性が残存する社会構造の異なるところでは簡単には当てはまらない。そのような前提条件のなかで、技術教育交流やボランティア活動を展開しようとする目的に照らして考えたい。そして、可能な限り事前学習を重ね、現地での状況の変化に柔軟に対応した活動が出来るよう共通理解を深めておきたい。

4 実施の効果とその評価

- ・木造耐震診断研究は、4月より授業の一環として各クラス6名、合計12名が「実習」「課題研究」のテーマとして取り組んだ。夏季休業中には、公開講座を開催した。参加希望者19名の耐震診断を行い、さらに希望のあった木造住宅6棟を実地調査し詳細な報告書をまとめた。さらに、2学期以降は、伝統構法の漁民家や寺院の調査研究を行い、応用を広げた。木造耐震診断の方法について理解を深めたので、次年度の研究につなげたい。
- ・ネパール王国技術ボランティアには、参加生徒4名のうち2名が建築科から参加し、危機的な現状を膨大な写真データに記録した。次年度は、事前学習で積極的に利用する他、多くの方に現状を伝える資料として活用したい。

5 ネパール王国技術ボランティアのこれからについて 補足

学校行事との重なりで十分な事前準備とはいえない状況であったが、現地では6箇所の公式訪問を果たし、次年度以降の活動について協力関係を結んだ。また、現地の技術教育機関の職員との交流が可能となり、溶接や旋盤などの腕比べの実施も可能性が高まった。

帰校後は、校内集会で2回の発表を行って、次年度の参加生徒の意欲を喚起することができた。また、報道機関での教育関連記事の掲載を始め、PTA広報誌等で全校生徒の保護者に紹介され関係者の理解を得ることができた。

○ ネパール王国での活動

- ・渡航前の事前学習は、同行者も含めて十分な時間を必要とする。特に生徒は、訪問先での自己アピールやTPOを心得た振る舞いなどの事前学習が必要。
- ・相手国の文化や習慣の違いは、具体的な事務連絡や日程の調整の場面でも現れるので、余裕を確保したスケジュールと、急な事態の変化に柔軟に対応できる姿勢が求められる。日本では当たり前の簡単な手続きが、現地では簡単に運ばないことの方が多いと考える計画する。
- ・現地の様子を把握するために、多方面の関係者との連絡が必要である。
- ・食事や環境の変化で体調を崩す者が必ず出る。復調するまでの時間を確保するためにも日程には余裕をぜひ持ちたい。
- ・参加希望者は多いが、渡航費用など現実的な問題により見合わせる者も少なくなる。渡航費用の中では、航空券代が大半を占めているので、廉価な航空券の確保と渡航時期の判断が課題となる。

千葉県立市川工業高等学校

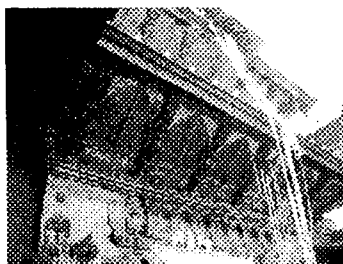
ネパール王国第一次技術ボランティア隊 報告 I

- ◆ 期間 平成 15 年 12 月 18 日から 28 日 11 日間
- ◆ 目的 ネパールの世界文化遺産指定地域の建造物の予備調査、及び技術教育機関との交流、協力組織への公式訪問
- ◆ 活動概要 重要建築物及び民家の実態調査(写真記録)視察

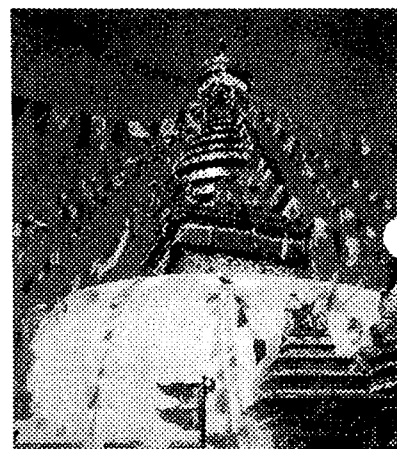
世界遺産指定地域の重要建造物 7地域について予備調査



Patan 王宮敷地内の寺院

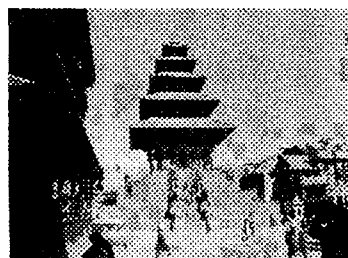


精密な木彫りの施された寺院の窓
Golden Temple

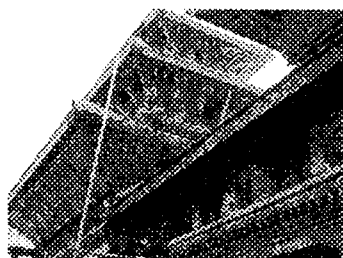


Swayambhunath

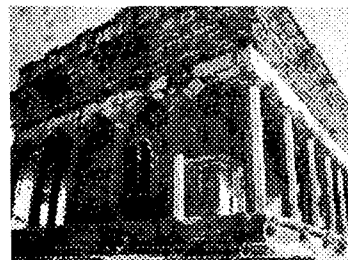
ネパール最古の寺院。この地は様々な宗教の点在する複合的な宗教地域である。



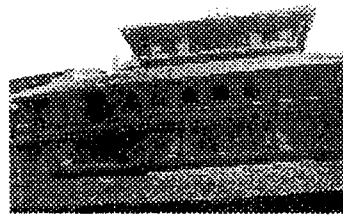
Bhaktapur Nyatapola Teple



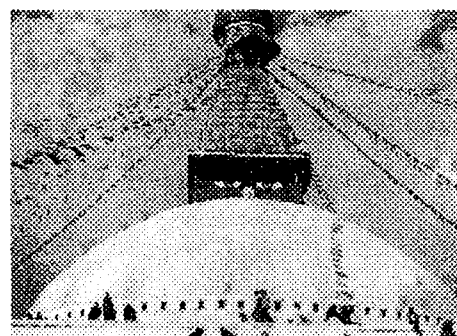
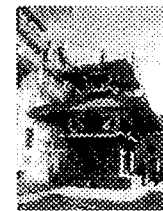
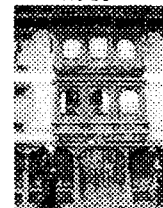
Kathmandu 市内の歴史的な建造物



荘厳なレンガ造りの建物



伝統的な木彫りを有している



Boudhanat

ネパール最大の寺院であり、チベット仏教の中心地。



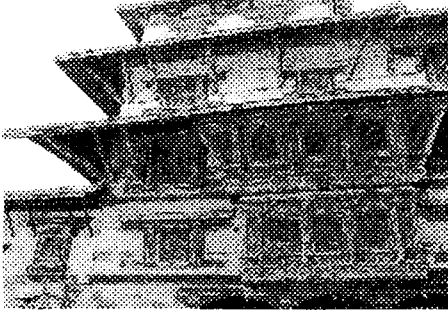
カーラ・バライヴ像



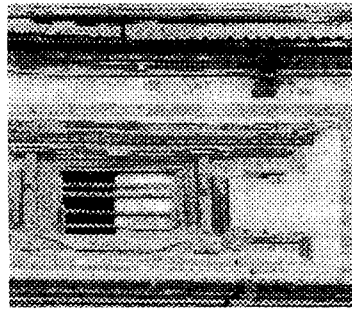
千葉県立市川工業高等学校

ネパール王国第一次技術ボランティア隊 報告 II

緊急指定地域の建造物の現状



この建物は一見何とも無い建造物に見えますがよく見ると全体的に歪んでいます。補修がされてなく、長い年月が経ったためだと思われます。

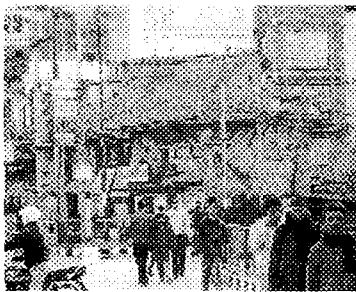


窓枠は伝統の木彫りで時代により多少変化しているものの、その物の素晴らしさ、価値は変わらないが、修復の必要性は大きいです。



この建物は現在併用店舗で、こちらの建物も崩壊の危険があります。ほとんどのお店が併用住宅でしたので他のお店も危ない状況下におかれていました。

パタン・バクタプルにおける伝統民家の危機的現状



この写真は街中の様子です。中央に建っている民家は修復がされていない為、崩壊の危機に陥っていました。このような建物は珍しくありません。



ここの民家は屋根が削げ落ちています。とても危険に思えました。



世代交代で、相続を受けた部分を改築していると思われる例です。図のように杖棒で支えていないと建ってられない状況です。崩壊寸前で、窓枠も痛々しい姿になっており、修復を一刻も早く求められている光景です。



実測調査・現地状況の予備調査



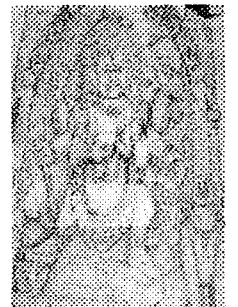
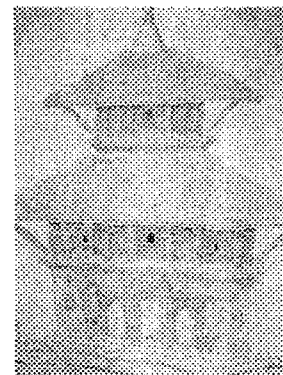
実測調査

この写真は独自の寸法体系となっている柱の間隔を測っています。今回の実測調査ではネパールの人達の暖かい協力もありスムーズに行えました。しかし、時間が足りずに満足には行えませんでした。もっといろいろな場所が見たかったので心残りです。



パタン市内散策

パタン市の市長さん近隣のムクンダ氏にパタン市を案内してもらい、様々な建物を見て現地の状況を確認しているところです。ムクンダ氏には建物の歴史やそのあり方について教えてもらいました。



建造物復元図(建築事務所にて)

この製図はすべてフリーハンドで描かれており細部までとても丁寧でした。この図面を生かして修復を行えばいいと思いました。

世界文化遺産指定地域



この石碑は、文化遺産に指定されているところに建てられるものです。意外と見つけにくいところがありました。

現場見学会マニュアル

～建設業と建設現場で働く人を知って頂くために～

(案)

★本マニュアルは、国土交通省が（財）建設業振興基金に作成を委託したものです。

○現場見学会を円滑に実施するために

本マニュアルは、小・中・高校生をはじめとする一般の方々を対象とし、建設業と建設現場で働く人についてより良く知って頂くことを目的に開催する現場見学会を円滑に行うために作成されています。

○学校等の教育関係者にも参考になります

現場見学会がどのような手順・方法で進められるのか、また、どのような留意事項があるかなどについて事例をまじえて提示することで、見学会を主催する建設会社で活用していただくとともに、『先生への一言』を盛込む等により学校等の教育関係者の方々にも参考していただけるものにしています。

○内容は2部構成

第Ⅰ部は「現場見学会マニュアル」です。現場見学会開催の打診の段階では、①見学依頼が現場にあった場合と、②現場側から見学者を招待する場合の2つのケースを想定して、それぞれについての現場側の対応、留意事項等を示しています。

その上で、現場見学会の開催決定後の対応については、現場側と見学者側との協議事項、実施体制、現場見学会の内容や安全対策に関する実施計画の作成方法、現場見学会のチェックリスト等を示しています。(次ページ参照)

第Ⅱ部では、現場見学会において子供達に建設の仕事を体験してもらう場合を想定して、現場側と学校側との協議事項、事前準備、安全対策、体験指導者への教育等についてのポイントを整理しています。

○インターネット上で公開しています

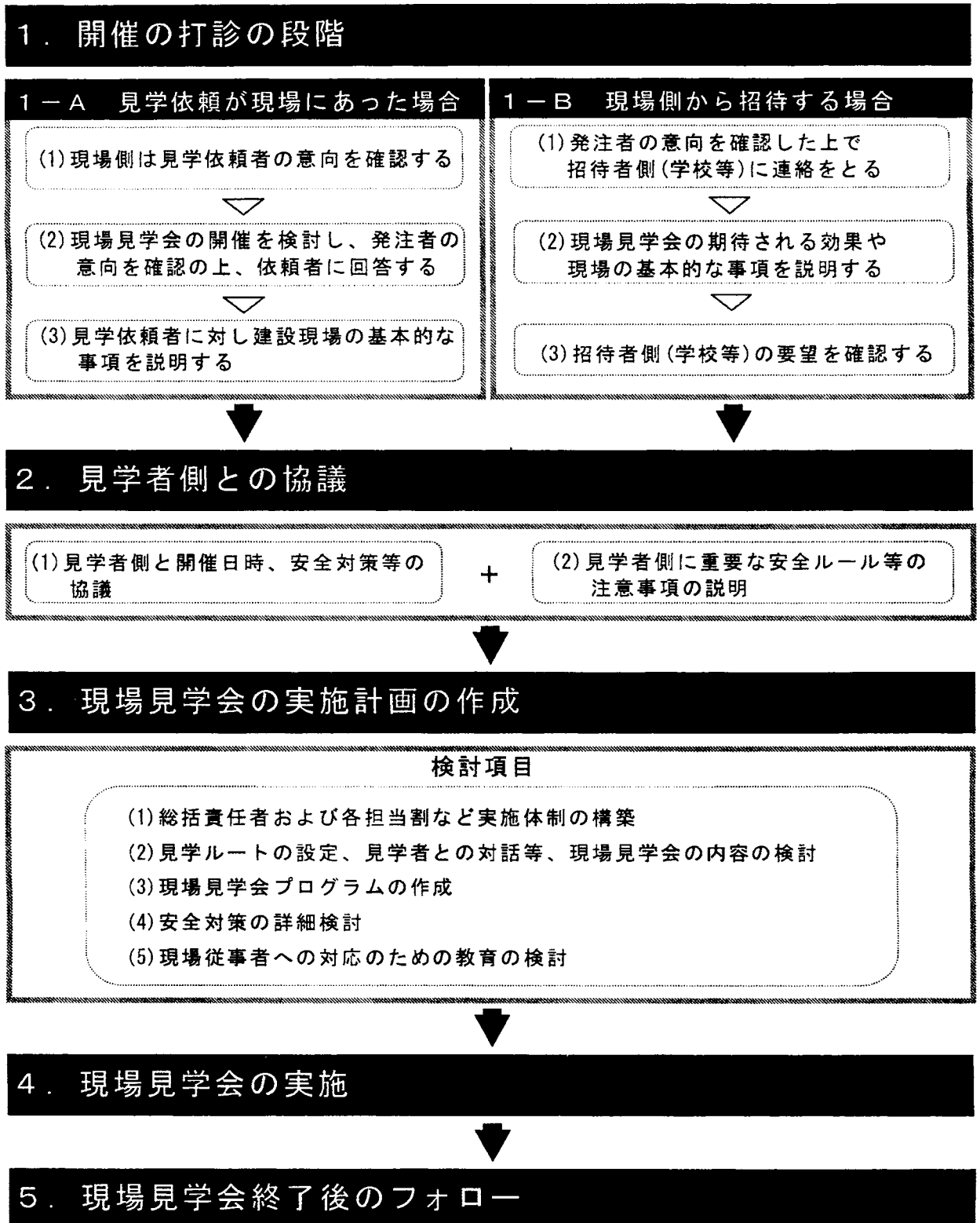
現場見学会マニュアル（案）は、（財）建設業振興基金のホームページ「ヨイケンセツ ドットコム」(<http://www.yoi-kensetsu.com>)で、ダウンロードにより取得することができます。

○ご意見・ご要望をお寄せください

本マニュアルについては今回（案）という形で公表いたしました。内容のより一層の充実を図りたいと考えています。つきましては、現場見学会を開催されその概要をご紹介頂ける方、あるいはこのマニュアル(案)をお読みになりご意見・ご要望をお持ちの方は、お手数ですが、（財）建設業振興基金までそれらの内容を是非お寄せ下さい。連絡先は以下のとおりです。

（財）建設業振興基金 構造改善センター 秋山、柳田
〒105-0001 東京都港区虎ノ門4丁目2番12号
虎ノ門4丁目MTビル2号館
TEL:03-5473-4572 FAX:03-5473-4580
E-mail:kaizen02@kensetsu-kikin.or.jp

現場見学会の準備の全体フロー図



工事未経験者を対象とした現場入場のための 事前準備マニュアル（素案）

～専門工事会社の新入技能者やインターンシップの
建設現場への円滑な受入れのために～

★本マニュアルは、国土交通省が（財）建設業振興基金に作成を委託したものです。

○工事未経験者が建設現場に円滑に受入れられるために

新入技能者や学生等を対象とした建設現場での教育やインターンシップは、優れた人材の育成、高い職業意識の育成、学習意欲の喚起、建設業に対する理解の促進等の観点から重要ですが、最近の厳しい経営環境のなかで、建設現場への受入れが進まない状況が一部でみられます。

本マニュアルは、新入技能者や学生等の工事未経験者が建設現場へ円滑に受入れられ、安全かつ効果的に教育が行われるようにするために、総合建設会社、専門工事会社及び工業高校・大学等の学校のそれぞれが、事前に準備すべき事項等をとりまとめています。

○内容は2部構成

第Ⅰ部では、専門工事会社等の新入技能者が建設現場に円滑に入場するために、送出し側の専門工事会社と受入れ側の総合建設会社（元請）のそれぞれが実施すべき主な取組とその際の留意事項を具体的に示しています。

第Ⅱ部では、インターンシップ実習生が建設現場に円滑に入場するために、送出し側の学校と受入れ側の建設会社のそれぞれが実施すべき主な取組とその際の留意事項を具体的に示しています。

○インターネット上で公開されています

本マニュアル（素案）は、（財）建設業振興基金のホームページ「ヨイケンセツ ドットコム」 (<http://www.yoi-kensetsu.com>) で、ダウンロードにより取得することができます。

○ご意見・ご要望をお寄せください

本マニュアルについては、今回（素案）という形で公表いたしました。内容のより一層の充実を図りたいと考えています。つきましては、未経験者を建設現場へ受け入れられその概要をご紹介頂ける方、あるいはこのマニュアル(素案)をお読みになりご意見・ご要望をお持ちの方は、お手数ですが、（財）建設業振興基金まで是非お寄せ下さい。連絡先は以下のとおりです。

（財）建設業振興基金 構造改善センター 秋山、柳田
〒105-0001 東京都港区虎ノ門4丁目2番12号
虎ノ門4丁目MTビル2号館
TEL:03-5473-4572 FAX:03-5473-4580
E-mail:kaizen02@kensetsu-kikin.or.jp

第Ⅱ部：インターンシップ実習生の建設現場入場

に関する取組のフロー図

