

実践的課題による総合的建築設計の訓練

－ 初学者を対象とした建築設計の職業訓練実践報告 －

千葉職業能力開発短期大学校

鈴木 良行

Architectural Design Training with Practical Issues

- The Report of Professional Training in Architectural Design for Beginners -

Yoshiyuki SUZUKI

要約

本稿は、2年制の建築教育訓練における1年次の初学者に対して、建築の計画・設計・構造等に関する知識・技術・技能を学科と実習を可能な限り連動させ、実学融合により、木造および鉄筋コンクリート造（RC造）の2種の構造についての設計課題を与え、各設計条件等に適合した基本計画案及び構造計画案の作成とCADによる意匠と構造の図面、3Dモデル、3Dアニメーションに至る具体的な2つの建築物の作品を制作させ、実践的なレベルの総合的建築設計行為の習得とその成果物として作品の完成を目標として実施した職業訓練の概要報告である。

I はじめに

千葉職業能力開発短期大学校では2009年度の建築士法の改正に伴い、1年次に「建築設計実習Ⅰ（4単位）」に加え、新たに旧2年次科目「建築設計実習Ⅱ（4単位）」を実施することになった。初学者に1年間でこれらの2つの設計実習を一定の質を保ち、作品を完成させるため、学科の中で約2割程度の時間を学科の知識を実践する実習へ繋がる課題を取り入れ、建築の計画・設計・構造に関する知識・技術・技能を学科と実習を可能な限り連動させながら実学融合を試みた。

具体的には「建築設計実習Ⅰ」では木造在来軸組工法、「建築設計実習Ⅱ」では鉄筋コンクリートラーメン構造（以下RC造と略す）について、各々複数の課題を与え、建築物の個別に指定された設計条件・各種の法的基準を満たした設計案を構造ごとに3課題の案を作成し、その中から各構造1案について、構造・下地・内外の仕上げにおよぶ各種部材の決定を行い、2次元CAD図面・3次元CADモデリング・3Dアニメーションまでの成果物をまとめ上げ、完成させる底力を自ら発揮させる課題とした。

実際に、これらをまだ何も知らない初学者である学

生が最終的に完成に至るまでには、多くの手順を踏み、各案に対するきめ細かい個別指導による手間と時間が必要になる。現実には限られた期間の中で実施し、困難な状況が予想される中で、2009年度、2010年度と続いて幸いにも全学生が期限内に課題作品を完成することができた（図1、図2）。

以下にその実践の概要について報告する。



図1 1年全学生作品廊下展示
(常設展示による自作への責任感)



図2 作品掲示用写真撮影 (完成時の達成感)

II 木造併用住宅設計課題

1 木造建築物の基本計画案作成段階

学科「建築計画Ⅰ（2単位）」の前半において、標準カリキュラムの前提知識はもとより、知識の定着、実践力を養成するため、各回20分程度の時間を設定し、具体的な計画課題として木造併用住宅2階建・延べ面積約200㎡程度の建築物を対象として、下記の5課題について必要な知識を解説し、3課題以上について必要条件を満たした基本計画案作成課題を実施した。

(必修①②) (選択③④⑤)

- ① 「将来の高齢化に配慮した専用住宅」
- ② 「趣味室のある親子二世帯住宅」
- ③ 「家庭菜園のある専用住宅」
- ④ 「平面形状が台形の敷地に建つ専用住宅」
- ⑤ 「写真スタジオのある写真店併用住宅」

各自まとめた手描きによるこれらの3課題の各基本計画案に対し、設計条件の適合性を得るまで、各課題について複数回にわたる徹底した不適合部分の指摘とその改善への助言等の個別指導により(図3)、提出期限日までに、完成へ向けて歩を進めさせた。

このエスキース案作成に至る行為を少なくとも3課題繰り返し体験させ、建築計画の基本的な捉え方や手を動かしながら考える作業に慣れることをめざした。

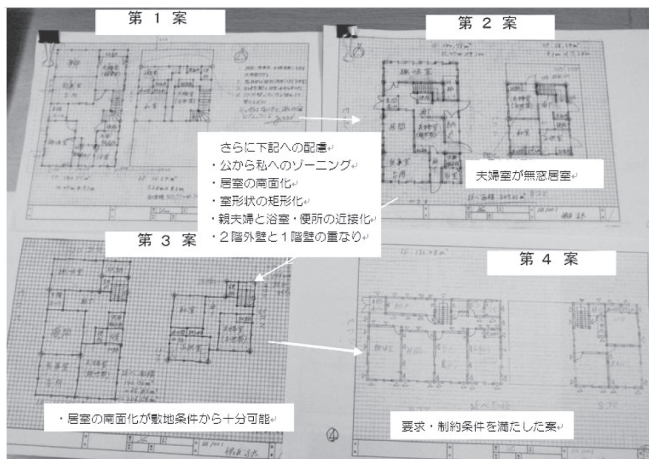


図3 基本計画案の作成・個別添削指導例

課題提出時に検査を行い、適合性が確認できたものから検査済印を図面等に押印し、一覧表にも検査済印を押印し、掲示により完成意欲を促進し、期限内完成を目指すために、いつでも目につく教室内の出入口に掲示した。以下、全ての課題も同様に掲示を行った。(図4)

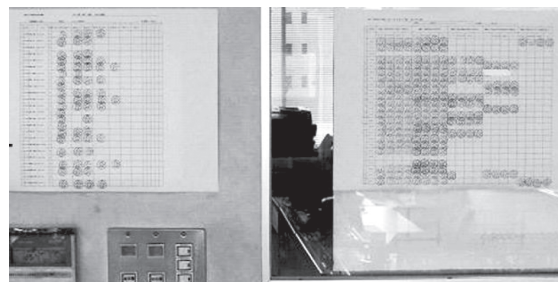


図4 課題別検査確認済一覧表の掲示(教室内)

設計条件との適合性を得られた課題ごとに、図5に示す居室・構造の建築法規適合のチェック事項について解説し、各自で自己チェックを行った上で、個別添削指導により、訂正および不適合部分によるプランの修正を含み実施し、理解の徹底を図った。

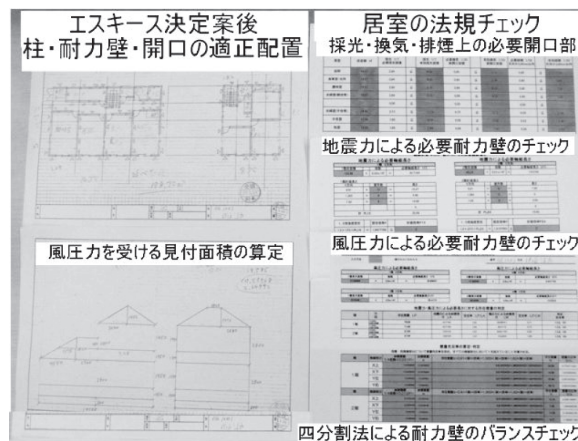


図5 居室・構造の建築法規適合のチェック例

居室・構造の建築法規適合のチェック確定後、構造計画として、基礎・床組・小屋組・軸組の構造部材仮定案作成、プランとの整合性・適正な構造計画・部材断面寸法等の決定について講義を行い、個別添削指導を実施し、各自構造計画案(図6)として作成した。

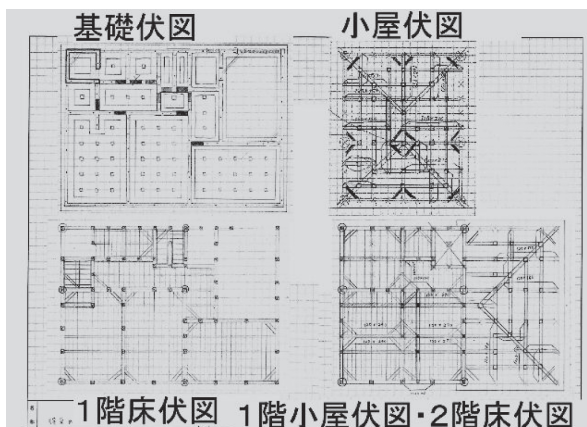


図6 構造(基礎・床組・小屋組)の計画案例

2 木造建築物の CAD 図面作成段階

基本計画・構造計画案の確定後、「建築設計実習 I」にて、CAD により下記図面を作成した。(図 7、図 11)

配置兼 1 階平面図・2 階平面図	縮尺 1/100
基礎伏図・断面詳細図	縮尺 1/50,1/10
1 階床伏図・断面詳細図	縮尺 1/50,1/20
2 階床伏図・1 階小屋伏図	縮尺 1/50
2 階小屋伏図・軸組図	縮尺 1/50

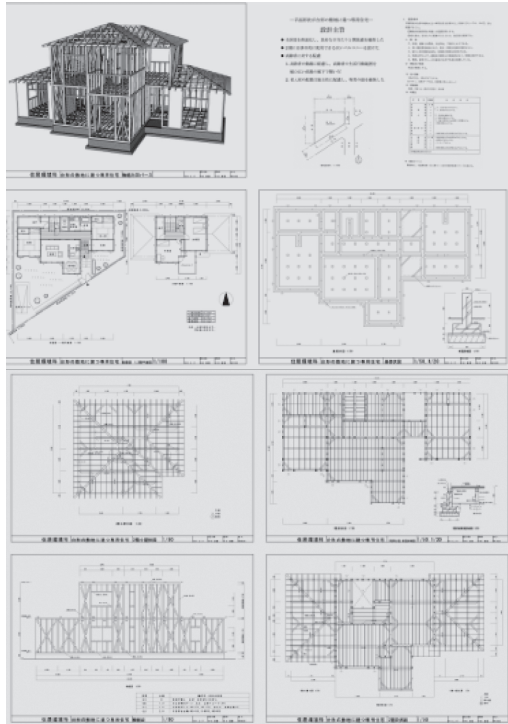


図7 木造課題一式完成図例 (廊下へ展示)

CAD 図面特有の編集機能等を活用し、建築構成部材(オブジェクト)ごとにレイヤー分けを行い、図面ごとにグループ分けを行った。また断面・外形・仕上・記号等の線の太さの使い分け、図面表記上の誤り、技術的な問題箇所、記入漏れ等リストにより、詳細に自己チェックの上、個別添削指導を実施した。チェック完了後、完成順にコピーを教室内に掲示させ(図 8)、達成感と他の学生への模範例として示した。



図8 添削指導済の図面掲示(教室内)

3 3DCAD による3D モデル作成段階

前節のオブジェクトごとに分けられた 2DCAD データを元に 3DCAD により、構造部材から下地・内外仕上材の全ての構成部材についてレイヤー別に 3D モデルを作成、さらに基礎から完成に至る 3D アニメーションを作成した。(図 9) この膨大な作業を自らすることで、空間を立体的につかみ、部材の位置・寸法、各構造を理解し、ものづくりの全体の流れと各部分の詳細が関係し合い、一体化する過程を体感でき、建築的なるものを習得しつつあると感じる段階である。

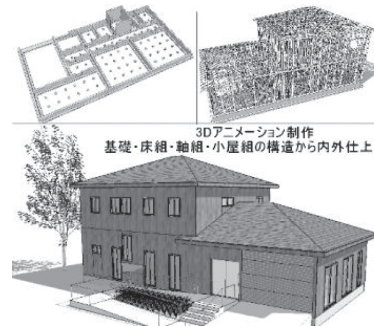


図9 木造3D モデル・3D アニメーション例

4 プレゼンテーション・模型制作段階

作成した 2D および 3D の建築物のデータは、「プレゼンテーション実習」科目に連動して、各自のプレゼン用パネルとして作成し、廊下や教室に展示を行った。さらに 2 年の「インテリア設計実習」科目に連動して、各自建物の内外の仕上げに検討を加え、縮尺 1/50 の完成模型として作成し、展示を行った。(図 10)



図10 設計図面・模型の展示(廊下・教室)

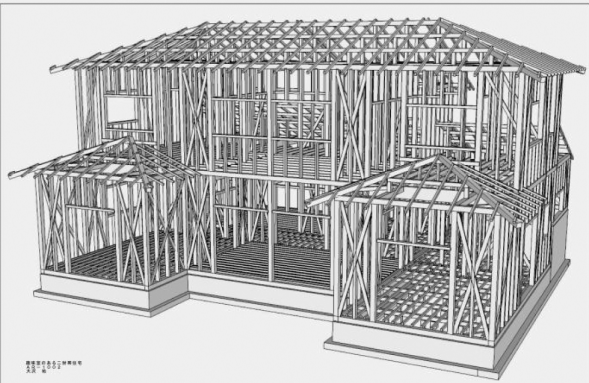
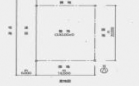
趣味室のある親子二世帯住宅

設計趣旨

- ・趣味室と夫婦室を離すことにより、夫婦室に対する防音に考慮した。
- ・夫婦室から南下を通らず直接居間や食事室に行けるようにすることにより、親世帯の夫婦の動線を短縮した。
- ・居室をできるだけ南に面するように考慮しなおかつ、庭を南に大きく取ることによって採光に考慮した。
- ・水周りの関係を注意して配置した。それに加えて、親世帯の寝室に近づけて配置することによって、動線にも考慮した。

「趣味室(音楽)室のある親子二世帯住宅」(水造2階建)

1. 設計条件
 - 敷地面積は、坪で約100坪
 - 建築費は、坪で約100万円
 - 建築期間は、約1年
 - 建築場所は、東京都中央区
 - 建築用途は、二世帯住宅
 - 建築年数は、約50年
 - 建築主は、個人
 - 建築士は、個人
 - 建築費は、坪で約100万円
 - 建築期間は、約1年
 - 建築場所は、東京都中央区
 - 建築用途は、二世帯住宅
 - 建築年数は、約50年
 - 建築主は、個人
 - 建築士は、個人
2. 設計方針
 - 二世帯住宅として、親世帯と子世帯の両方に十分な居住空間を確保すること
 - 親世帯の居室は、南向きの部屋を確保すること
 - 子世帯の居室は、北向きの部屋を確保すること
 - 二世帯住宅として、共用のスペースを確保すること
 - 共用のスペースは、居間や食事室を確保すること
 - 共用のスペースは、南向きの部屋を確保すること
 - 共用のスペースは、北向きの部屋を確保すること
 - 共用のスペースは、南向きの部屋を確保すること
 - 共用のスペースは、北向きの部屋を確保すること
3. 設計内容
 - 1階は、居間、食事室、夫婦室、趣味室、子供室、トイレ、洗面所、玄関
 - 2階は、親世帯の居室、子世帯の居室、子供室、トイレ、洗面所
 - 3階は、趣味室、子供室、トイレ、洗面所
 - 4階は、趣味室、子供室、トイレ、洗面所
4. 設計費用
 - 建築費: 約100万円
 - 設計費: 約10万円
 - 土地代: 約50万円
 - 総費用: 約160万円



住居環境利趣味室のある二世帯住宅軸組ベース

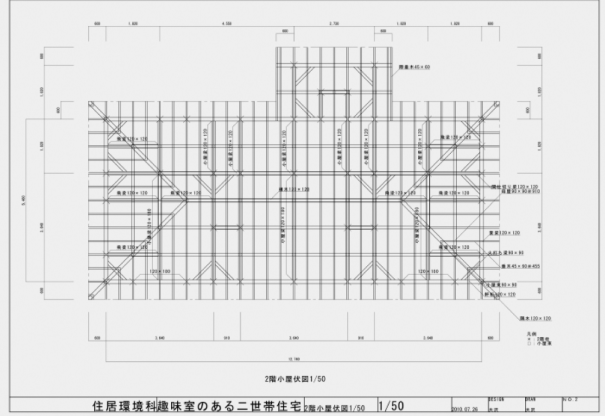
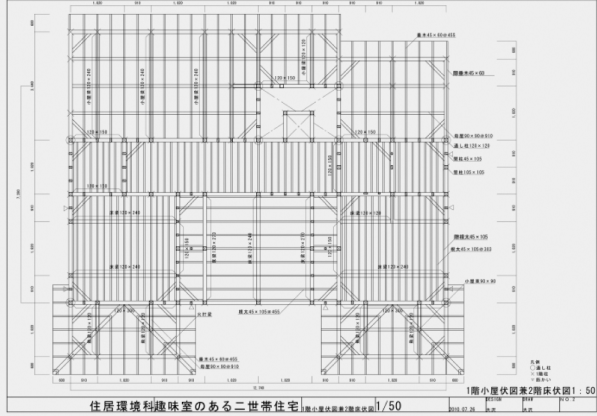
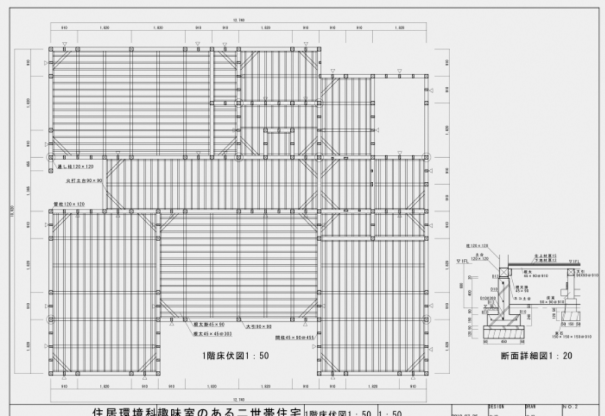
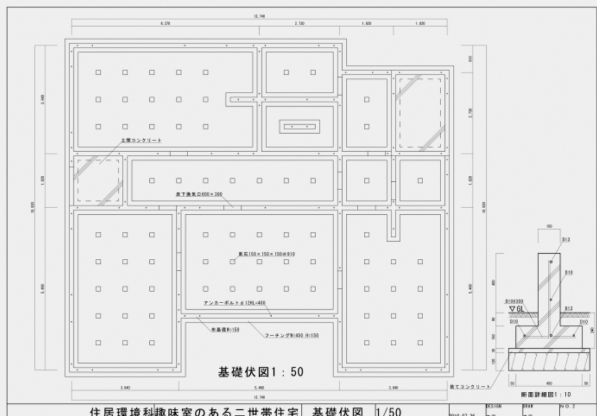
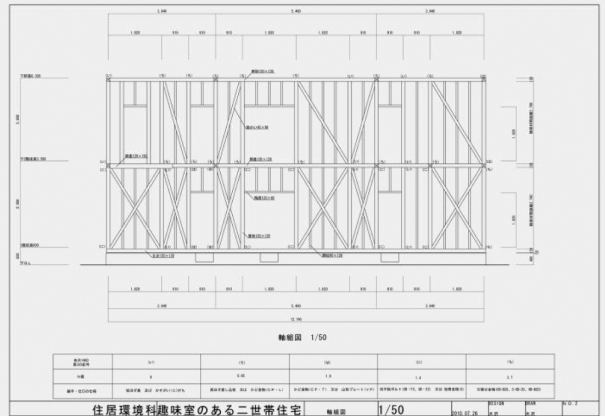


図11 「建築設計実習 I」 木造併用住宅設計課題 「趣味室のある二世帯住宅」 学生課題提出図面例

Ⅲ RC造建築設計課題

1 RC 造建築物の基本計画案作成段階

「建築計画Ⅰ」の後半においても、標準カリキュラムの知識はもとより、知識の定着、実践力を養成するため、各回20分程度の時間を設定し、具体的な計画課題を加え、鉄筋コンクリート造の特徴を把握した上で、下記のプロセス①～⑤を経て実施した。

- ① 実例解説による導入段階
- ② エスキース案（基本計画案）作成・決定段階
- ③ 課題提出検査確認済状況一覧表の掲示
- ④ 平面と構造の整合性と法規の適合性チェック段階
- ⑤ 構造設計エスキース案作成段階

鉄筋コンクリート造(ラーメン構造)、2階～3階建、延べ面積約300㎡の各種用途の建築物を対象として、

下記の3課題について必要条件を満たしたエスキース案提出を要件とし、各エスキース案に対し設計条件の適合性を得るまで、何度も個別添削指導を実施した。

- ① 「地域に開かれた絵本作家の記念館」(図15)
- ② 「住宅地に建つ動物病院併用住宅」(図16)
- ③ 「陶芸作家のための工房のある店舗併用住宅」

2 RC 造建築物の CAD 図面等作成段階

「建築設計実習Ⅱ」にて木造と同様に下記のプロセス⑥～⑧を経て実施した。(建築計画Ⅰ①～⑤)

- ⑥ 意匠と構造の2次元CAD設計図面作成段階(図12)
- ⑦ 3次元CADによる3Dモデルの作成段階(図13)
- ⑧ プレゼンテーション・模型制作(図14)



図12 RC造課題一式完成図例

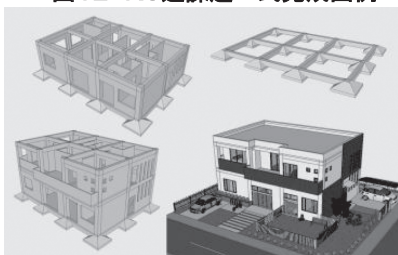


図13 RC造3Dモデル・3Dアニメーション作成例



図14 RC造設計課題作品の図面・模型展示(廊下)

3 他科目への連動

RC 造設計課題の作品は2年次の「仕様及び積算」科目に連動して、各自の設計した建築物を題材に、各躯体・仕上材等の数量の積算を実施している。さらに「施工図実習Ⅱ」科目の授業にも連動して、各自の建築物により躯体図及び外壁タイル割付の施工図等を作成し、施工に必要な技術・技能を習得している。

Ⅳ おわりに

初学者に対して建築を学ぶスタート時に、建築物の設計に必要な多くの作業を行い、苦勞して完成し、目に見える形になっていく喜びを体感できる機会の一つになればとの思いで、限られた期間に完成すべき一定の量と質を課し、設計作業プロセスごとに成果物の適合性の可否を確認し、個別に助言指導を行い、適合性可の成果物の提出表・成果物の展示までを実施した。

その結果、2年間続けて予想を超えて学生の集中力・忍耐力・判断力・行動力等が高まり、期限内に全員が各自独自の2つの建築物設計図書等の作品を完成させ、それらを廊下等に展示することができた。

これらの授業の成果物である作品は、就職活動時の自己PR作品として、さらに廊下等への展示物は、オープンキャンパス等の高校生や見学者に対して、入校者のほぼ全員が1年で何ができるようになるのか、具体的な成果物による品質証明の役割も果たしていると思われる。この成果物が就職活動や入校を希望する学生の選択に良い傾向を示すことを期待している。さらに他科目の教官の協力の基で、これらの各学生の作品を題材にした実践的な実学融合の訓練と繋がりがつあり、今後よりは多くの科目との連動を期待している。

注)本文中のCADはJWCADを使用し、3DCADはGoogle SketchUpを使用した。

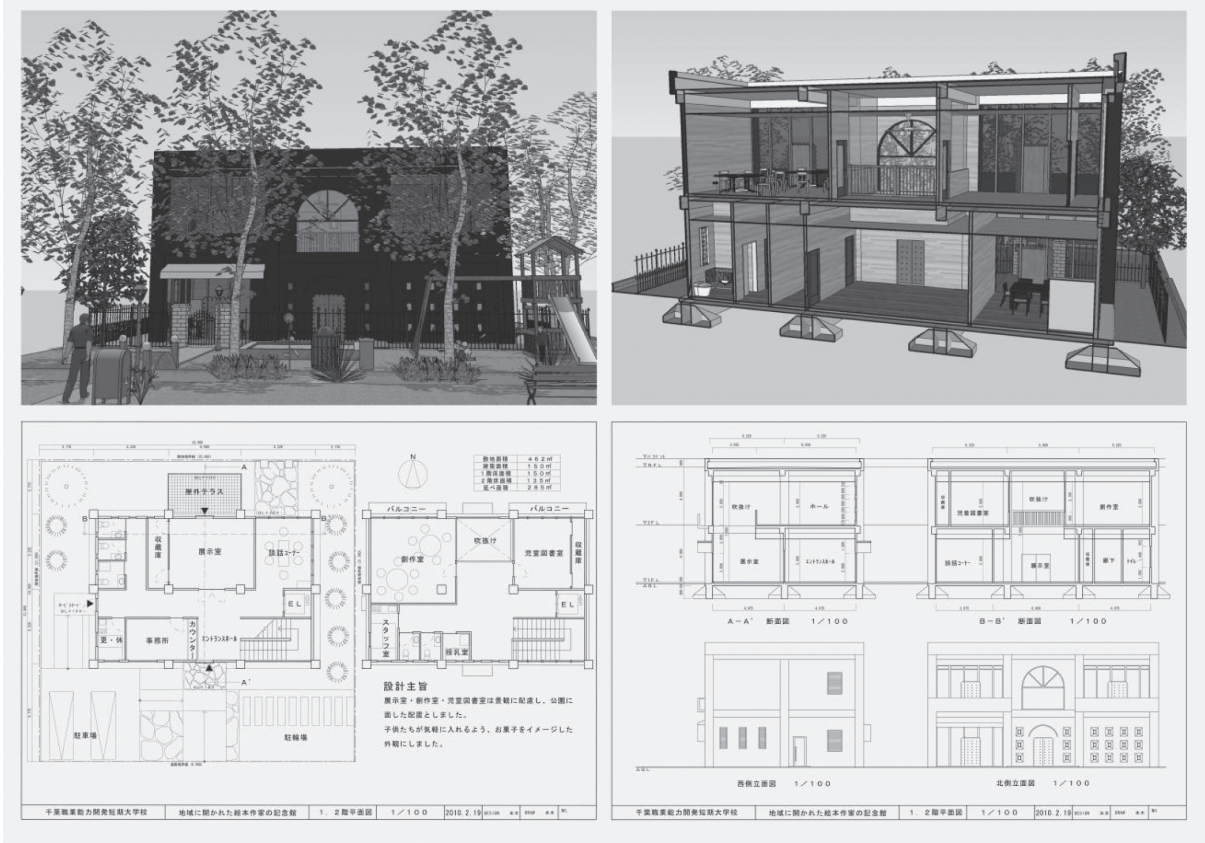


図15 「建築設計実習Ⅱ」 RC 造設計課題 ① 「絵本作家の記念館」 学生課題提出図面例

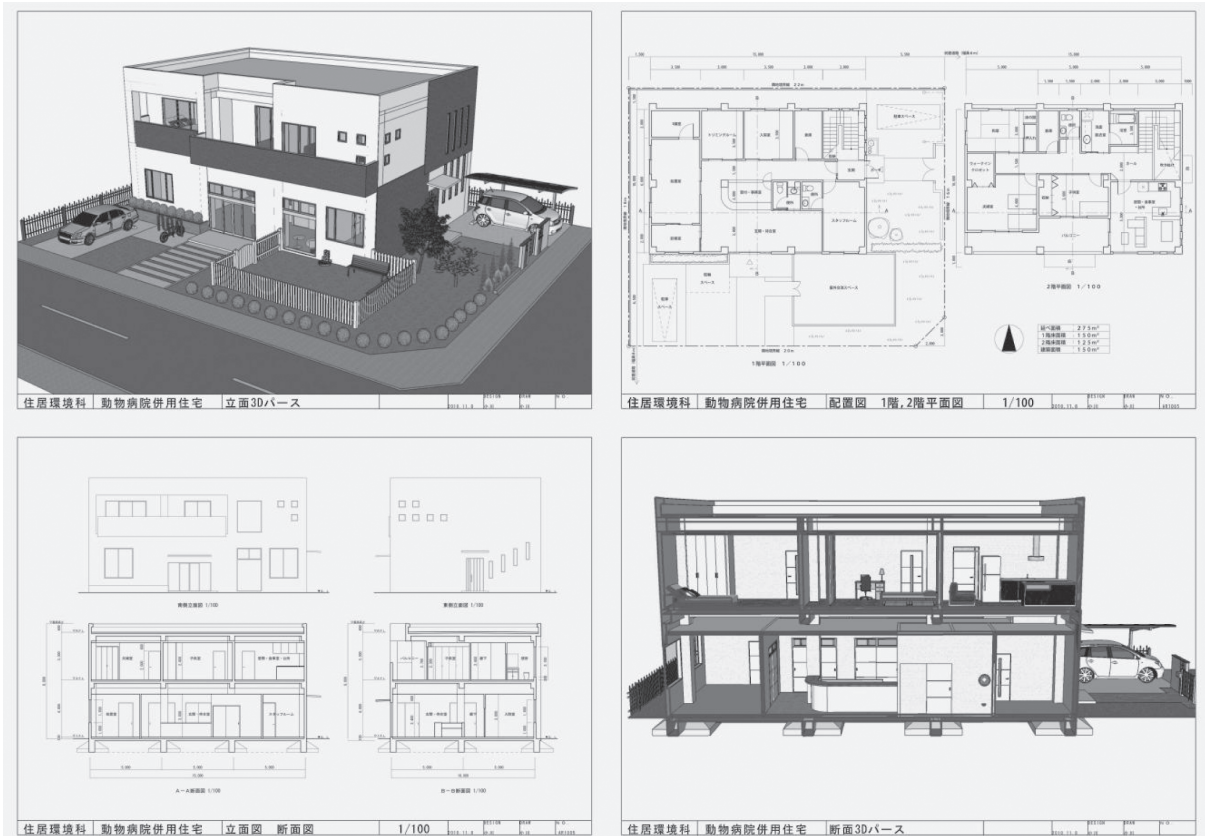


図16 「建築設計実習Ⅱ」 RC 造設計課題 ② 「動物病院併用住宅」 学生課題提出図面例