

建築設計教育における「ストラクチャルレビュー」の実施について

その2：構造デザイン評価の視点からみた成果と今後の課題

On an Attempt Introducing “Structural Design Review” in the Process of Architectural Design Education

Part 2. Achievements and future subjects from structural design point of view

廣石秀造¹、矢代眞己¹、川嶋 勝¹、石田 優¹、梅原智洋¹

Shuzo Hiroishi¹, Masaki Yashiro¹, Masaru Kawashima¹, Yu Ishida¹, Tomohiro Umehara

“Structural design review” was carried out in a class of Architectural Design. In this report, the authors report achievements and future subjects from perspective of two faculty members.

1. はじめに

短期大学部建築・生活デザイン学科（以下、当学科）では、2年間の完成教育を掲げており、卒業と同時に2級建築士の受験資格が取得可能である。また、2020年の制度改正により、単位の修得状況によっては実務要件を問わず、一級建築士の受験も可能となった。一方で、近年の二級及び一級建築士の設計製図試験においては、計画的思考や製図技術のみならず、構造や環境に関わる複合的かつ総合的な知識も問われるようになってきている。例えば、二級建築士試験においては、主要構造部材表（2018、2016年など）や床伏・屋根伏図、部分詳細図（2019、2017、2015年など）が、設計製図試験で要求されている。

こうした状況も鑑み、当学科では、建築に対する総合的な理解を促すため、各専門科目の横断的、複合的な知識の修得を目標に据え、その一環として、設計製図の授業内において構造系教員による「ストラクチャルレビュー」を実施している。前報その1^[1]では、今年度の実施状況と教員・学生を対象としたアンケート結果について報告した。本報その2では、レビュー担当者2名から見た授業の実施成果と今後の課題について概説する。

2. 構造系専門科目の実施状況

当学科では、二級及び一級建築士の受験に必要な「建築力学」、「一般構造」、「材料」、「施工」などの構造系関連科目を複数設置している。また、設計製図で必要となる構法に関する基本的知識は、「建築構法の基礎（1年前期）」や「建築各種構法（2年前期）」などの講義にて教授しており、地盤基礎から木造、RC造、鋼構造などについて、多くの学生が受講し、学修している。

一方で、設計製図などの実習科目において、上記座

学の知識の有効活用については、残念ながら十分とは言えないのが現状である。

3. 今年度の実施状況

今年度は、昨年度の反省点を踏まえて、前報その1にて報告の通り、以下の事項を追加して実施した。

- ・ 「鉄筋コンクリート造の構造計画」に関する解説動画を事前視聴し、基礎知識の復習を促した
- ・ 構造設計業務に携わる非常勤講師1名を招聘し、教員2名体制とした

ストラクチャルレビューの対象は、建築デザインスタジオII（2年前期）の第2課題「公園の中の地域交流センター」とし、構造に係る設計条件は鉄筋コンクリート造3階建て、ラーメン構造であった。このため、上記の解説動画では、RC造の構造形式（壁式、ラーメン構造の基本的な考え方）、梁の架け方、階高の設定、標準断面、吹抜け部に対する配慮など、多岐に渡る内容について、事例を交えつつ解説している。また、設計案と共に、Fig.1に示すように構造計画概要の提出を求めた。学生が「仮定断面」と「計画案に対する構造的配慮」を考える機会を設けることで、計画・設計を行う際の、構造的意識を育むことを意図している。

Fig.1 構造計画概要を含む計画概要シート

一方で、新型コロナウイルス感染症の拡大に伴い、急遽オンライン授業を余儀なくされ、ストラクチャルレビューもオンラインでの実施を求められた。このため、設計エスキスと同様に、タブレットPCを用いてのレビュー実施となった。なお、オンライン設計教育の詳細については、石田ら^[1]が報告している。

設計案作成の際に、構造計画も併せて落とし込むためには、基準スパンのグリッド割を作成した上で、基本断面を配置し、その後に各諸室をパズルのように当てはめていく方法も想定される。しかし、発想を養う設計教育という視点からすると、この方法は最適解とは考えにくい。このため、本レビューでは、各計画案に対して構造的視点に基づく指摘を実施しているものの、学生の案をできるだけ阻害しないよう、各自の自由な発想に配慮しながら行うことを心がけた。また、本レビューは、複合的な学修機会の提供によりデザイン力の向上を図ることを主眼としており、構造設計や構造デザイン等のアプローチを求めるものではない。

今年度のストラクチャルレビューは、以下の手順により行った。授業前日にデータで提出された計画案（各階平面図、断面図、模型写真など）をもとに、予め構造的視点から問題点を抽出した。また、授業時間内は、各学生の案に対して一つずつ問題点を指摘し、改善案の書き込みを行う形でエスキスを実施した。学生1名に対して割ける時間は、約3分であった。

ストラクチャルレビューの中で、多くの学生に共通した指摘事項は、以下の4点である。

- ・ 通り芯への意識づけ（スパン割、梁の架け方）
- ・ 吹抜け部への配慮（外周柱、床配置、大スパン梁）
- ・ 部材寸法（柱・梁断面、柱と梁の寸法の関係性）
- ・ 断面を意識した階高の設定

通り芯が複雑、または、まったく意識されていない計画もある一方で、複雑な平面形状でありながら架構計画まできちんと収まっている案も見られた。また、多くの学生が、吹抜けに面して階段を設けており、スラブがほとんど存在せず、建物がほぼ分断している案も散見された。柱・梁断面は、解説動画の事前視聴により、やや小さな傾向があるものの、概ね適切なサイズであった。一方で、柱断面より梁幅が勝っている、あるいは部材断面が断面図へ反映されていないことによる階高設定のミスなど、収まりが意識されていない案もいくつか確認された。また、要求事項であった市民シアターは、上部が吹抜けあるいは高い階高となっており、この外周部の柱断面に対する配慮も多くの学生に指摘した事項である。

4. レビュー実施による成果と今後の課題

ストラクチャルレビューにより、各自の案に構造的な視点を落とし込むという行為は、学生には新鮮で、好意的に受け取ってもらった印象を受けた。また、座学及び解説動画により、繰り返し学修している内容ではあるが、設計案と組み合わせることで、学生の習熟度向上につながったと考えられる。また、オンライン形式で行ったことから、レビューの内容は班の全員が聴講し、多くの考え方に触れる機会を設けることができたことも有用であったと考えられる。

一方、今年度より2名体制によりレビューの実施したことで、事前に打ち合わせを行っていたものの、教員により指摘事項や指導に差を生じていた可能性は否定できない。実際の設計行為においても一つの案に複数の構造計画が存在し、構造設計の担当者により考え方は千差万別である。特に、今回のようなレビュー実施方法では、学生の案を優先することにより、指摘事項の多くが特殊解となりやすく、教員の個性が反映された可能性は高い。ただ、学生には具体的な解決方法より、構造的視点や考え方が伝わるよう、できるだけ平易な言葉を用いてレビューを心がけた点は、教員2名の間で共通している。

ストラクチャルレビューは、他大学での実施報告も少なく、体系的な指導方法が確立されていない。今後も改良と実施を繰り返しながら知見を蓄積し、充実させていく必要があると考えている。

また、教員を増やしたものの、学生1名当たりの時間がごく短時間となってしまったことも、今後の検討課題として挙げられる。併せて、昨年度は、構造担当教員の指摘に対して、設計教員からの質問や意見もあり、この教員間のやり取りも学生には有用な機会であったと考えられるが、今年度はオンラインであったために、この機会が損失してしまったことも惜まれる。

5. まとめ

当学科で実施したストラクチャルレビューについて、担当した構造教員の視点から、実施方法、成果と今後の課題について概説した。

参考文献

- [1] 川嶋勝、矢代真己、廣石秀造、石田優、梅原智洋：「建築設計教育における「ストラクチャルレビュー」の実施について—その1—」令和2年度日本大学理工学部学術講演会予稿集，2020.12
- [2] 石田優、矢代真己、川嶋勝：「建築デザインスタジオII」におけるオンライン設計教育の実践と課題について、令和2年度日本大学理工学部学術講演会予稿集，2020.12