

本荘キャンパスの構造調査～見えないものに目を注ぐ～

システム科学技術学部 建築環境システム学科
 1年 鈴木 かれん
 1年 金 さやか
 指導教員 システム科学技術学部 建築環境システム学科
 准教授 菅野 秀人

I. はじめに

普段の生活の中では、建築物がどのように成り立っているのかが見えていない。私達は建物を構成する壁や天井、柱などの部材、その構造に興味を抱いた。そこで最も身近な建築物である秋田県立大学本荘キャンパスを事例に構造調査を行うこととした。本荘キャンパスの中でもカフェテリアに焦点を当てて、空間を作る上で重要だと考えられる部位や空間についての図面調査と実地調査に加えて、設計当時の設計者の意図に着目して実際の空間との比較を行った。

II. 空間を構成する主要な部位の構造・部材

i. 窓ガラスの納まり

カフェテリアの壁は大きなガラス張りであり、中庭と連続的な空間となっていることから、中にいる人が景色をはっきりと見ることができるところが印象的である。大きな一枚ガラス (3.6m×4.6m) は図1のように納まっている。中段には鉄筋コンクリートの梁があり、上段のガラスの荷重を支えている。

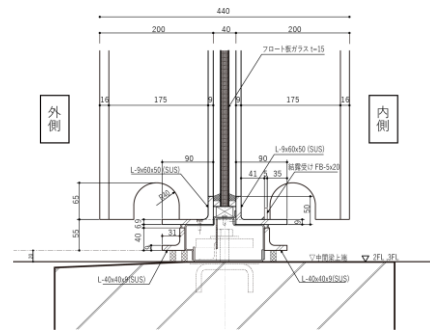


図1. ガラスの納まり⁴⁾

ii. コンクリート化粧打ち放しの柱

カフェテリアの2階を支える柱は、コンクリートでありながら木目のデザインが施されていて、カフェテリアと外の景色との一体感を生み出し、雰囲気合っているところが魅力的である。柱はφ600板厚25mmの鋼製の廻りに厚さ200mmの鉄筋コンクリートが覆われた合成構造柱となっている。表面にはコンクリート化粧打ち放し工法¹⁾が使われている。コンクリート化粧打ち放しとは、コンクリートの素材感を残すような仕上げ工法である。工程は、まず木目をコンクリートに跡づけるために、板に対して浮造りという作業を行う。次に、浮造りした板を型枠合板に貼り付ける。最後に、コンクリートが固まったのち、型枠を取り外す。

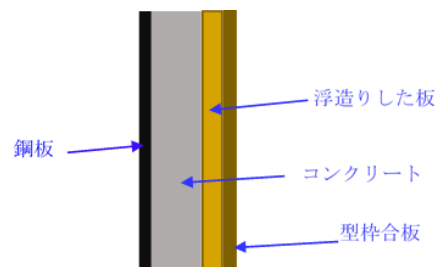
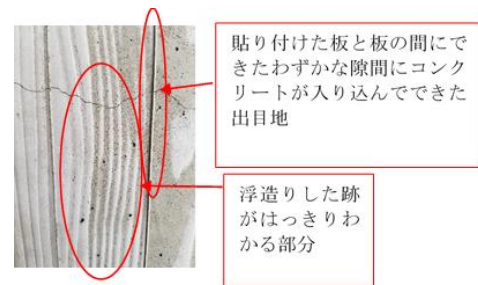


図2. 柱詳細

iii. 屋根と天井の構造（張弦梁構造）

カフェテリアの天井は広く、華やかでリズム感があるという印象を受ける。この無柱の空間は張弦梁構造²⁾により実現されている。天井は中心にかけて勾配があり、その重さによって建物の外側に広がろうとする力が生じる。その力に抵抗するためにテンション材から束材にかけて内方向に引張力を働かせている。そして、その引張力に抵抗するためにテンション材のPC導入によって外方向への圧縮力が働くようにしている。こうして、張弦梁の自己釣合によってカフェテリアの大空間が成り立っている。

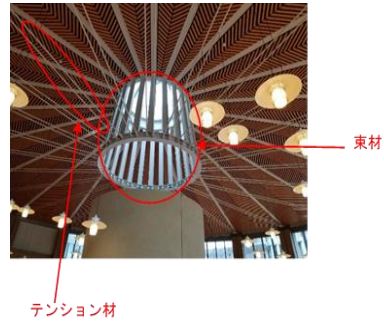


図3. 張弦梁の屋根

また、屋根は他建物がPCコンクリート屋根であるのに対して、金属板（ステンレス）屋根となっており、キャンパス全体の建物群の中でアクセントとなっている。天井は、ホワイトパーチ付きのルーバー天井となっており、内部空間の雰囲気と統一されている。

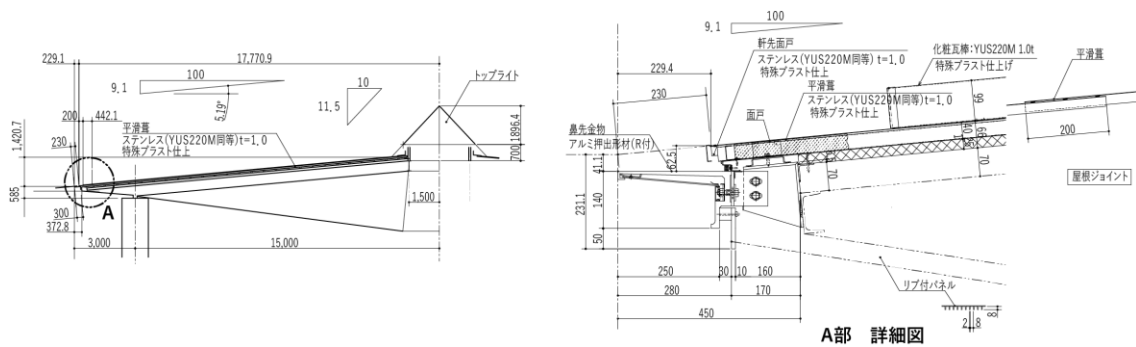


図4. 屋根の構造と軒先の詳細⁴⁾

iv. 階段—カフェテリアの螺旋階段の美しい形を保つもの

カフェテリアの螺旋階段はその美しい形が印象的である。階段を支えている部分に注目すると、図5のように蹴上は鋼板製で、T字状になっており、片側が鉄筋コンクリート壁に埋められている片持ち形式の構造である。また、鉄筋コンクリート壁との一体性を保つためにスタッドジベルが付いている。スタッドジベル³⁾とは、コンクリートに鋼を埋め込む場合にコンクリートに力を伝えるためのものである。カフェテリアのスタッドジベルを設計図で見ると、螺旋階段の回る方向を向いてT字の蹴上の頭部に上下2点が鉄筋コンクリート壁の中に埋まる形式で蹴上と直角にスタッドボルトが溶接され、階段を固定している。

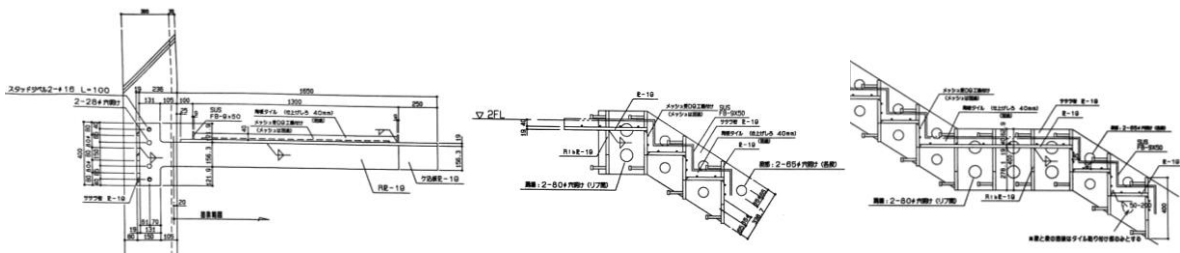


図5. 螺旋階段詳細⁴⁾

v. 厨房・地下ピット—利用者が普段立ち入らない場所の調査

厨房などのサービスヤードは、普段利用者が立ち入る場所ではない。そのような空間がどのようになっているのかを図面と照らして確認する実地調査を行った。

厨房は、平面形状が不整形で、柱の配置もやや不規則なプランとなっているが、調理場や関係機器の配置に工夫が見られ、合理的な空間の利用方法となっている印象を受けた。



図 6. 厨房実地調査

キャンパス内の建物は、メンテナンスのために地下ピットでつながっている。本研究では、特別実験棟からカフェテリアに続く、地下通路および地下ピットの調査を行った。地下通路は高さが 5.35m と高く、通路の両側には空調，給排水，電気などのパイプが連なっていた。また基礎梁の断面は 400~600×1,800mm と上階の構造で用いられる梁の断面よりも大きな部材が使用されている。



図 7. 地下ピット実地調査

III. 設計コンセプトの比較・考察と改善策の提案

i. 設計コンセプトの比較・考察

施設整備における基本方針⁴⁾から、設計者は施設を周辺地域と調和する場所・地域に開かれた場所にしようとした。キャンパスの建物の色は自然の色と合う稲穂のような色である。そして、カフェテリアの天井や柱の模様からは杉の木が連想される。中庭の草花や木々は由利本荘の自然と同じように四季によってその様子を変え、カフェテリアの中にいる人々に自然に囲まれているという印象を強く与える。よって、カフェテリアは自然環境を生かし、周りと同調するという設計者の意図が実現された建物であると考えた。しかし、カフェテリアには学生が多くいても、一般の方々が来ているという印象は薄いと感じた。また、パースと違って中庭には人がいないという印象を受ける。よって、「地域に開かれた場所」という点に関しては改善の余地があると考えた。



図 8. イメージパース⁴⁾と現状写真との比較カフェテリア(右)中庭(左)

ii. 改善策の提案

以上の考察をふまえて、本荘キャンパスを「地域に開かれた場所」にするための改善策を提案したい。改善のポイントは地域の人が訪れやすいということと、訪れたいと思わせることである。それを踏まえて考えた改善策は次のようなものである。

- ①中庭の魅力を引き出す。
- ②メニューを改善する。
- ③正面玄関からカフェテリアへの動線を改善し、初訪者もスムーズにカフェテリアに行けるようにする。
- ④カフェテリアで地域型のイベントを催す。

①と③について、中庭に出ていきやすくするためと正面玄関からアクセスを良くするための改善策を考えた。まず、夏場に人が中庭に出ないのは直射日光が当たるためである。そこで、中庭に公園の休憩場のような日よけをつくり、食事をしながら会話を楽しみたくなる場所を設ける。春秋冬は寒いのに加えて中庭の色どりが乏しい。よって四季の花を植えること、おでんや焼き鳥などの屋台を設けること、雪灯籠をつくることを考えた。

②について、昼食時でなくても気軽に来られるように軽食を増やす、盛り付けにこだわったメニューをつくる、小鉢の種類を増やすなどが考えられる。

④について、学生も地元住民も楽しめる様な物産展を開くなどが考えられる。

IV. まとめ

この自主研究で本荘キャンパスカフェテリアの普段は見えない重要だと考えた部位の構造や部材について、実際の箇所と設計図を比較することによってどのようになっているのか調査によって分かった。合わせて、通常は生活して見ることができない場所を調査したり本荘キャンパス全体の貴重な資料を読んだりした。そのことによって全体として、当初の目的でもあった他の学生にも分かりやすいような本荘キャンパスカフェテリアの資料づくりへと繋がられた。

自主研究計画当初は、設計者の意図を資料からだけでなく、実際に設計した方に会ってお話を聞くことによって調査内容を深めたいと思っていたがかなわなかった。そのため設計上の特徴は「施設整備における基本方針」のみからの考察となっている。

この本荘キャンパスの構造調査によって身の回りのものがどのように成り立っているのかと疑問を持って見るようになった。この自主研究では、今まで知らなかった物の新しい一面を知ったので、その経験をこれからもっと詳しく建築を学ぶための糧にしたい。

<参考文献>

- 1) 田中工務店 出目地加工した杉板型枠によるコンクリート打放し <https://www.youtube.com/watch?v=ikSDksBG7c4>
- 2) 建築学生が学ぶ構造力学（張弦梁構造） <http://kentiku-kouzou-jp/kouzoukeisan-tyougenbari.html>
- 3) 建築用語.net（スタッジベル） https://www.architectjiten.net/ag20/ag20_2059.html
- 4) 秋田県立大学基本設計説明書，実施設計図書（一部編集）