身体と建築

～ 69＋1 の構造模型 ～

学籍番号：20622087　氏 名：本間達也（指導教官：中田千彦 准教授 ）

１．目 的

建築物の美しい構造体を考える上で、人間の身体と建築の関係が挙げられる。人間の身体は美しく機能的な骨格や筋肉があり、身体を支えるという構造がある。そのことを踏まえて、構造模型を制作することで建築の美しい構造体について考えた。

２．背 景

構造体のモデルとして、人間の身体を選んだ理由は、私がダンスを通して学んだことが大きく関わっている。それは、身体のバランス感覚や仕組み、感覚、力の流れ、周囲の空気、重力、附属するものなどが表現となるからである。このように表現できることが建築の構造体にもあるのではないかと考えた。

３．調査方法Ⅰ

人間の身体と建築の美しい構造を考える上で参考にした建築家が、サンチャゴ・カラトラバである。彼のスケッチを見ると、彼の作品は、人間の身体から多くのインスピレーションを得ているという事実が分かる。（図１）その事実と私の興味の共通性から、彼のスケッチや写真、言葉から美しい構造への糸口をつかむこととした。

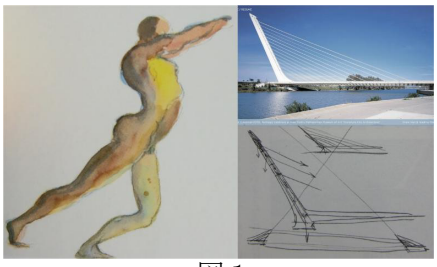


図１

４．調査方法 Ⅱ

実際に、美しい構造体を見極めるために構造模型の制作を行った。構造的な条件として、本を床から１０cm 以上持ち上げることとした。総数７０個の模型を制作し、その中から７個の模型を理想の構造として選抜する。（図２）このときの留意点は、素材や形態の意味、部材の数、を考慮することである。

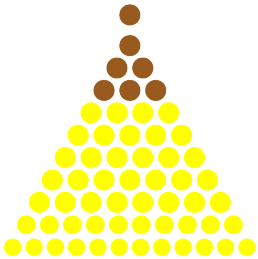


図２

５．７０個の構造模型

７０個の模型を制作するために考えたことを説明する。まず、考えたことは、力を伝えることである。てこの原理を利用したことや、引張材、圧縮材で力を支えること、部材の摩擦力を考えた。

次に考えたことは、力から発生してくる運動である。面材を合わせてヒンジとし、動きを一方向に定めることや、「く」の字型の部材を使用し、倒れる動きや開く動きをコントロールした。その関わり合いの中で支え合うことで静止する仕組みを考えた。

６．７個の構造模型

７個の模型写真は、７０個から選抜した構造模型である（図３）。この７個の模型は、他の模型よりも、力の流れや動きを的確に捉え、関係しあっているものや、最小限の部材で押さえたものである。ここでは、その内の上段３個の模型について説明する。

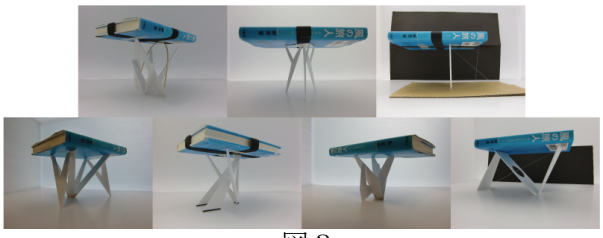


図３

まず、上段左の模型から説明する。この模型は、どの角度から見ても、様々なファサードを示す。これは「く」の字型の部材の組み合わせで出来ていることが、理由として考えられる。その「く」の字であることは、本が乗ることで開く力や倒れる力を発生させている。また、その力を押さえるために、「く」の字が受け止めている。それぞれの力の流れや運動がお互いに関わり合って成り立つように制作した。

次に、上段中央の模型について説明する。この模型は、本が乗ることによって、より安定性を保てている。地面と接している３本の柱は、すべて違う部材として存在している。３本の柱を本の加重がかかることで、全体の内向きに倒れる力が働くように配置する。このことで、これらの力がお互いを支え合い成り立っている。本を外すとその支え合う力が弱まり、簡単に崩れてしまう。

最後に、上段右の模型について説明する。この模型は、それぞれの部材の意味が非常にシンプルであるが、より最小限の部材で出来ている。部材は本の重量を支える一枚の面材（両端が線）とそのバランスを保つ一本の引張材である。本の重量が１枚の面材のみにかかっているため、まるで本が浮いているかのように思わせる。

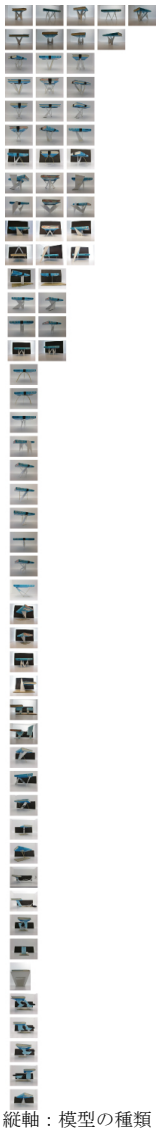
７．身体と構造模型

７０個の模型のうち選抜した７個の模型を比べてみると、発見がある。それは、倒れる力や開こうとする力を支える形態が、非常に魅力的な形をしているということである。これは模型の種類とファサードの変化を掛け合わせた表で読み取れる（表１）。魅力的というのは、模型の表情が豊かということである。この表情の豊かさは、倒れる力や開こうとする力の形態や力を支え合うことにより生まれる形が、三角形を基本としていることが理由として考えられる（このときの三角形は「く」の字を含む）。

ここで、人間の身体についても考えてみる。ダンスのような２人以上の人間が関わりあい、バランスを取るということがある。そこには、人間の骨格である骨があり、その骨は、力の流れや運動を受けて形成された形態である。このように力や運動を捉えた形態は有機的であり、美しい。

つまり、支えあうことなどの力の作用から力の流れや運動を捉えた三角形の形態も有機的であり、美しい。これが７０個の模型と比較したときにみられる魅力の差であると考える。身体と建築構造の関係性を用いて、美しい構造体考えるとき、力の関係や流れ、運動の捉え方とそれを的確に捉え、形や形態、素材に表すことが非常に大切なことである。

表１



縦軸：模型の種類
横軸：ファサードの見え方

８．展開

後期では、この構造模型を制作することから得た、感覚、知識を用いて、設計をする。

力の流れや運動を捉えて構造として表すことが、建築の意匠設計とどのように関わり、建築の中に落としこまれていくのかを考えていく必要性がある。

参考文献

金箱温春訳「サンチャゴ･カラトラバ　建築家の講義」丸善, 2008

El Croquis「Santiago calatrava EL CROQUES 38」El Croquis , 1987

El Croquis「Santiago calatrava EL CROQUES 57」El Croquis , 1992