

大規模な空間構造デザインの魅力と課題

齋藤公男氏に聞く

齋藤公男さんは、東大生研で学部・大学院と坪井善勝先生の下で学び、その後約50年間日本大学で教鞭を取りながら、空間構造、大スパン建築に取り組み続けてきました。ArchitectureとEngineering Designとの融合・触発・統合の様相を意味する「アーキニリング・デザイン(AND)」を提唱し、現在は2013年末に立ち上げた「アーキニリング・デザインフォーラム(略称A-Forum)」を拠点に学生や後進の指導と共に構造デザインの活性化に当たられています。齋藤さんに大規模空間の構造デザインの魅力や新国立競技場の課題についてお話しいただきました。(『JIA MAGAZINE』編集長 今村創平)

新国立競技場に対する2つの気持ち

今村 齋藤先生に今日は「大規模な空間構造デザインの魅力と課題」というテーマでお話をうかがいます。

齋藤 魅力と同時に、いろいろな課題もありますので、その両方が向き合うような形で考えてみたらどうかと思っています。

私もJIAの会員ですが、最近、特に昨年から新国立競技場に関して、横文彦さんはじめ皆さんのいろいろなご意見を聞かせてもらいました。当然、新国立競技場案についても賛成、反対両方の意見があります。その中で、この『JIA MAGAZINE』の「とにかくいろいろな立場の人の対話の場所を提供したり、社会に公開していく」という姿勢には共感できるものがあります。市民が納得できる形でオリンピックに向けたプロジェクトが前へ進むべきだということには、私も賛成です。

とはいえ、じつはいま私の中に2人の自分がいると感じていて、その矛盾に日々自問したり、葛藤したりしているような心境です。

そのひとつは、横さんのさまざまな主張あるいはシンポジウムを通じて皆さんが発言している問題提起です。景観論から始まって、もう少し具体的な技術も含めてプログラムやコストの問題などについてかなり具体的な疑問が投げかけられています。オリンピック終了後には新しい未来に向けて新国立競技場を子どものための施設にしようという意見には私も賛成です。伊東豊雄さんや大野秀敏さんが提案されている、改修して再利用したり仮設にするという考え方もあると思うのです。

ただ、それに共感を覚える一方で、国際コンペを行った日本が世界に向けてどうやってその方向転換を説明するのか、そしてその説明を誰がするのかを考えたときに、本当にその方策があるのか、そこで日本における立場を明確に説明できるのか、それが非常に疑問なのです。

今村 大々的に国際コンペをして、結果をアナウンスしたのに対して、そう簡単に撤回して良いものか、外から見れば、その事情は分からないわけですよね。

齋藤 コンペ以前の要項の検討や作成の話なども全部絡んでいきます。誰かがそれを引き取って何かやることはあ

り得るのかもしれませんが、その先の具体的な戦略が見えません。それが私自身納得できなくて、動けないのです。

一方、国際コンペの時の状況を考えると、審査員の方も言っていますが、とにかくオリンピックを取るために選ばれたという視点を強く感じます。私は、ザハ・ハデイドさんはあまり身近に感じていませんが、しかし、彼女が持っている現代的な強いアピール性みたいなものを、正直少し見たいと思っているところもあります。若い人たちも、おそらくそういう建築があれば、やはりデザインの持っている今日的な力のようなものを感じることができるのではないのでしょうか。それをそう簡単に否定できないと思うのです。夢を形にするということは建築のひとつの魅力でもありますから。

大学を卒業してからの50年間を振り返ると、私は空間構造や大スパン建築にずっと取り組んできました。自分がいまままで学んできたものや、得た知見や失敗も含めていろいろなことがありますから、せつかくこの新国立競技場を実現させるのなら何か貢献したい、役に立ちたいという思いが、エンジニアとして正直あります。この案を本当につくっていいのかなという思いと同時に、日本が納得できるようなものを世界に示したいという気持ちもあります。

「代々木体育館」からのDNA

齋藤 私が専門にしてきたことのルーツをたどると、国立代々木競技場(1964年、以下、代々木体育館)に行き着きます。この大きな国家的プロジェクトに、一番下端ではありましたがスタッフの一人として参加できたことが、おそらく私の建築に関わる人生のすべてのスタートになっています。その一種DNA的なものを、いまますます強く感じているのです。

いまから50年以上前の1961年、私が大学院1年生の初冬の頃、高山英華さんのところへ丹下研と坪井研のメンバーが50人くらい集まって、代々木体育館の設計がスタートしたことをいまでも覚えていますが、とにかく非常に時間がない中で、できるだけ参加者全員の知力と情

熱を集めようとしたのだと思います。まずは模型によるイメージ・デザインから始まりました。最初は30個くらいの模型を個人やグループでつくって、それをディスカッションしながらふるい落とししていく。丹下健三さんは、自分からバンと「これをやるんだ」と言うことはあまりありませんでした。でも、ご自身のやりたいところはちゃんと押えていたと思います。その中で神谷宏治さんの都市的な考え方や、川口衛さんの吊り橋から発想した半剛性吊屋根など、若手の人たちが十分に活躍するような場を丹下さん、坪井さんが与えながらまとめていく、そのプロセスがとても印象的だったのです。

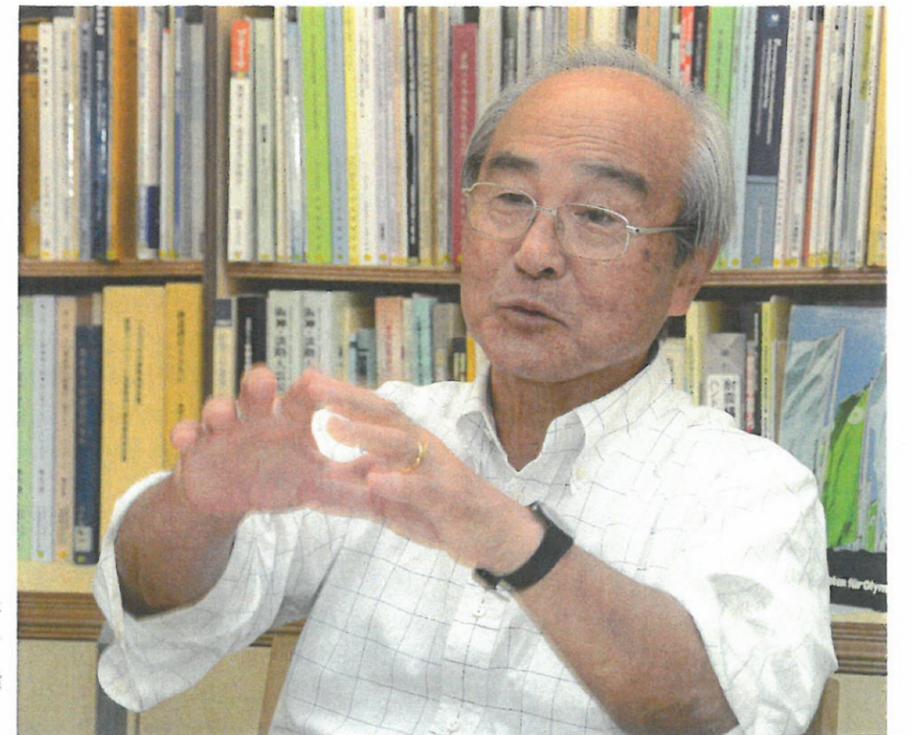
今村 まさにプロジェクトが動きだした段階、齋藤先生は代々木体育館の設計の一番最初の頃からずっと見ていらしたんですね。最初の頃から完成までを間近で見たことは、ものすごく興奮されたでしょうね。

齋藤 興奮しましたね。建築家とエンジニアが、こんなにも組んずほぐれつして、ひとつの建築をつくり上げていくものなのかを実感しました。時には、丹下さんは構造のことを本当に一所懸命にしゃべり、坪井先生は時折飲みながら「俺はデザイナーだ」と言ったりするのですが、そういう建築家とエンジニアが1対1でつくり込んでいくことがデザインだ、それが構造デザインであり、建築デザインであると信じたというか、最初からそうい

うものだと思っていました。ある意味では特異な世界だったのかもしれませんが、私にとっては、それがひとつの有り様という規範になったのです。

代々木体育館と新国立競技場

齋藤 構造デザインと建築デザイン両方を同時に一緒にやることは、今風にいえばホリスティックなデザイン、つまり総合的なデザインが本当の建築デザインであることを非常に感じたのです。大きくいえば、都市と建築、あるいは建築と構造、空間と環境・設備。構造のフィールドでいえば、全体の建築形態と構造システムはどう融合するのか、そのディテールはいったいどうなのか、施工法をどうするのかなどが、少なくとも分かる範囲で基本設計の段階からかなり意識して落とし込む、それがたぶんホリスティックデザインなのだと思います。図面ができたから「はい、現場でお願いします」というのではなくて、一緒に考えながらつくり込んでいくのが、空間構造の特徴なのです。そこでは形態と技術を含めて、構造的合理性が非常に重要なのだと思います。そのことと、いまの新国立競技場の有り様を比べた場合、うまく説明できませんが、とにかく通常の建築とは違った世界があるので、それをちゃんと見ていかなくてはいけないで



齋藤公男 (さいとう まさお)
1938年生まれ。前橋市出身
1963年 日本大学大学院修了(坪井善勝研究室)
1973年 日本大学建築学科助教授
1991年 同大学教授
2008年 同大学名誉教授
2007年 日本建築学会会長(第50代)
2013年よりA-Forum代表
酒田市国体記念体育館、出雲ドーム、唐戸市場、静岡エコパスタジアム、山口きららドーム、京都アクアリーナ、金沢駅もてなしドームなどの構造デザイン。
建築学会業績賞、教育賞およびIASS坪井賞、トロハ賞などを受賞。
主著に『空間 構造 物語』、『新しい建築のみかた』

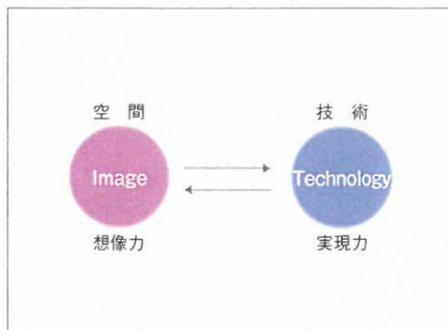


図1 2つのベクトル

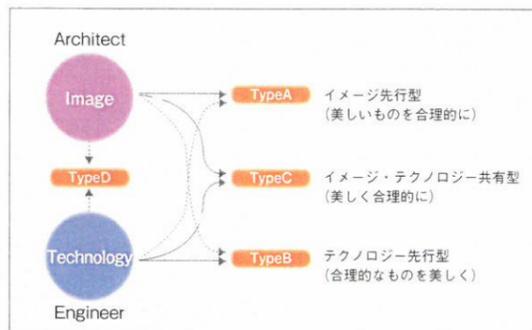


図2 デザインプロセスにおける2つのベクトルと4つのタイプ

しょう。
また、新国立競技場と代々木体育館が引き合いに出されるのは、何といてもスケールです。代々木体育館に対して新国立競技場のメインスパンは約3倍ですから、面積は約9倍、体積にすると20倍を超えるスケールなのです。私も結構大きいドームを手掛けていますが、それでもちょっと想像力が追いつかない。それを軽々とジャンピングしていることが、いまいろいろな意味で問題を抱えていると思います。小さい模型からだんだんリアリティをつくっていった代々木体育館のプロセスから見ると、違和感というか「どうなのだろうか」という不安があります。それが、代々木体育館がもたらしたDNAから見たときの新国立競技場の感想ですね。

国際コンペ当選案を日本の条件に落とし込む

今村 コンペの宿命として、今回もオリンピックのシンボルというように、何かインパクトがあるものが必要なためにコンペが使われている場合があります。コンペはホリスティックなことのファーストステージになるべきなのに、どちらかという形態のほうが先走りしてしまうことが往々にしてあるようです。

齋藤 コンペのアイコン的なものが形になった典型的なものに、北京の「鳥の巣」(2008)があります。映画を見ると設計者のヘルツォーク&ド・ムロン本人たちでさえ驚くくらい、CGどおりにできたようですね。

だけど、日本における国際コンペを見ると、東京国際フォーラム(1996)にしても、さいたまスーパーアリーナ(2000)、横浜港大さん橋国際客船ターミナル(2002)などにしても、決してコンペの案そのものの形でできているわけではありません。それは、日本で基本～実施設計を行う段階で、日本のエンジニアたちが、もみ合いながら、実現性の視点からアレンジして、システムを構築しながらやっているように思います。それが今回はどうなのでしょう。

今村 日本で行われる国際コンペは、東京国際フォーラムのラファエル・ヴィニオリや、関西国際空港(1988～1994)のレンゾ・ピアノ、横浜港大さん橋国際客船ターミナル(アレハンドロ・ザエラ・ポロ、ファッシド・ムサヴィ設計)などにしてもそうですが、日本人に取らせるつもりは元からなくて、外国人に取らせようと、話題性でコンペを行っているという感じがします。

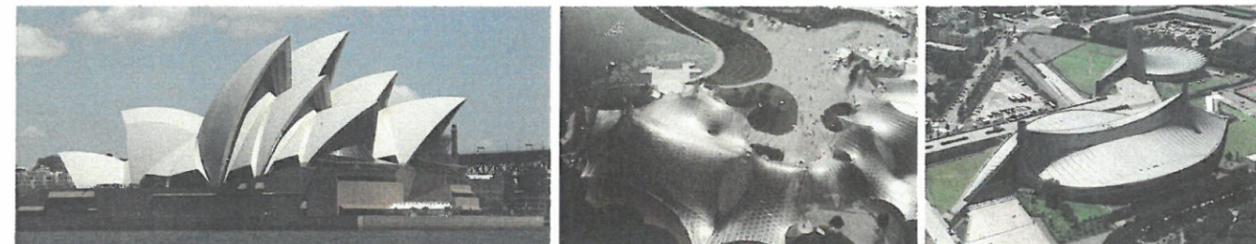
齋藤 そういう見方があるのかもしれませんが。とはいいながら、それを本当にやるのであれば、やはり日本という中でそこから先の工夫をする必要があるのではないのでしょうか。オリンピックを招致するためにザハの案が選ばれたことも一理あるかなと思うのです。案を並べたときに、ヘリコプター目線でいえばやはりインパクトがあるから。しかし一度ザハに対して「国際デザイン・コンクール」の監修者としての立ち位置というようなくみをしっかりつくって、当選案を日本に落とし込むときにはどういうことがあり得るか、そこで一呼吸置くべきだったのではないかと。そのことを何としても審査員の専門家に提言してほしかった。「たら・れば」の話では、そう思うのです。

外乱条件も日本と海外では違うわけですし、その難しさは日本人が一番分かるから、今回の場合もどこかでそれが検証できる可能性やしくみをつくるべきだったと思いますが、私達も気がつくのがちょっと遅かったですね。もう少し早く何かできればよかったのかもしれないと反省しています。

今村 「まあ、問題なくやっているんだろうな」という感じで傍観してしまったところが問題だったのかもしれない。

齋藤 北京オリンピックの頃から、コンペの有り様が変わったのでしょうか。ITが前面に出てきて、時代が何か変わったのかなという印象を受けます。うまくいったときはいいですが、コンペで当選したものなかなかうまく進まなかったり、実現できなくなってアンビルドになってしまう。何か重要な問題を抱えている感じがしますね。そういう意味では、日本でいままでやってきた国際コンペでつくられた大空間建築は、意外と日本の知恵や文化を取り入れてうまくやってきたと思います。

大空間建築は、その時は必要でもその後どうするかという大きなテーマがあります。例えば、東京ドームの参考にされた「シルバードーム」が東京ドームの10年くらい前にポンティアックでできたのですが、いまはもうほとんど廃墟になっている。また、ごく最近だと、宮崎のリゾート施設「シーガイア」。人工波と開閉屋根で話題となった巨大なプールも壊されることが決まったそうですね。そういうことを考えると、まさに榎さんが言う「このあとどうするんだ」という危惧は、たぶん皆さんが当然感じていることだと思います。



TypeA シドニー・オペラハウス (1973) TypeB ミュンヘン・オリンピックスタジアム (1972) TypeC 国立代々木競技場 (1964)

空間構造デザインの流れ

齋藤 私は坪井研を出てから、大スパンとか柱のない多くの人が集う空間に興味を持って、いろいろなチャンスを受けてやってきました。それを「空間構造デザイン」と総称しています。日本の流れの中で見るといくつかの波があります。1952年に、丹下さんが愛媛県民館を坪井さんとつくりました(1953竣工)。海外からもP・ネルヴィやF・キャンデラ、E・トロハ、あるいはB・フラーといった人たちが登場してきました。その前の世代のR・マイヤールなどが第1波とすると、それに続く第2波が、ちょうど丹下・坪井研究室が日本の空間構造を始めた時期と符合する。我々はまさにそういう波の恩恵を受けて、大きな憧れを持って研究室に入ったわけです。

そして代々木体育館、シドニー・オペラハウス(1973)ができた頃から風向きが変わった。大阪万博(1970)を境に丹下さんと坪井さんとの協同もほとんどなくなり、まさにポストモダンの波がドツと押し寄せてきた感じでした。これから何かやろうかという時に行き場がなくなってしまう、耐震や超高層のテーマしなくなりました。その時代を私は「空間構造デザインの暗黒時代」と呼んでいます。

そういう中でしばらくたって、その扉が少し開き出した。例えば、R・ピアノとR・ロジャースのポンピドゥーセンター(1977)や、榎さんの秋葉台文化体育館(1984)などは、私にとっては非常に大きな力となりましたね。それまでそういう大空間建築は、だいたい組織事務所やゼネコンがつくっていて、アーキテクトは無関心だと思っていた。そういう中で榎さんが先陣を切って取り組んでいかれたことは衝撃的で、非常にエポックメイキングなことだったと私は思っています。それ以降、アーキテクトが大空間の世界にどんどん入ってきて、新しい展開になってきたと感じました。

それと、もうひとつは東京ドームがあります。これはアメリカの技術ではありますが、ゼネコンが真摯に取り組んで、いわゆる行政の縛りを取り外す役割をしてくれた。技術が持っているパワーが、ある種建築家をリードしたといえます。

私自身のハイブリッド構造への関心も高まってきた時代です。

アーキニリングデザインの2つのベクトル

齋藤 私は、エンジニアリング・デザイン(ED)とアーキテクチャーとの融合・触発・結合の様相を「アーキニ

アリング・デザイン」(AND)と名付けてみました。その一番ベーシックなコンセプトを「2つのベクトル」としています。その基本要素は2つ。ひとつは、こういうものをつくりたいという想像力(イメージ)。いまひとつは、どうつくるか、つくれるのかという実現力です。それをテクノロジーと総称して、この中にはサイエンスやエンジニアリングなどが入っています。たぶんこういう大きな2つの要素がデザイン・プロセスの中で絡んでいくのだらうと思います。職能的には建築家と技術者というように分かれることもあるし、昔の棟梁などのように時にはこれを一人でまかなうこともあるでしょう。

とにかく2つの要素をいかに互いに融合させ触発して最終的には統合すること、そして一方的なベクトルではなくて、双方が行ったり来たりすることがとても大切なのだという、それがひとつのコンセプトになったのです(図1)。

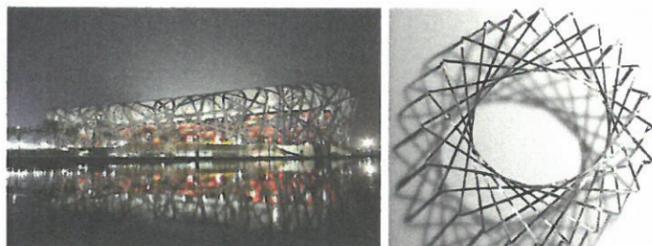
この2つのベクトルの有り様をみると、さらに3つのタイプに分けられそうです(図2)。アーキテクトが持っている強い形態イメージがうまく出てくる世界(TypeA)と、テクノロジーが持っているものを魅力的にデザインする(TypeB)という大きい2つの流れがあるような気がします。シドニー・オペラハウスがTypeAだとすれば、東京ドーム、あるいはミュンヘンのオリンピックスタジアムはTypeB。そして代々木体育館は、その両方をたぶん兼ね備えたものだといえるでしょう(TypeC)。

大事なことは、この3つはどれがいいとか優劣をつけるものではないし、時間の推移とともに、どちらかに移行していくのは当然だと思います。

かつて代々木体育館やシドニー・オペラハウスなどについて、それを構造表現主義と位置づける思潮があった。私はあまり「主義」と言ってしまうことに納得できません。構造が持っている表現性を利用して消してもそれは自由です。構造的表現を前面に出すことについては少なくとも構造側からの意向ではなくて、ファッション的に好んだのはむしろアーキテクトだったと思います。本質的なものは代々木体育館が持っているわけですが、それが消されてしまう場合もあり、非常に残念です。

現代はITの技術が発達してきて、このパワーと魅力にどう我々が付き合うかが今日の課題だと思います。とにかく絵が描ければモノができるという世界もあっていいとは思いますが、結構若い人にとっては本質が見えづらくなっています。そこをケアしなくてはならなくて、私はこの図2の中で、あえてTypeDというものを設けてみました。

20世紀の代表的な大空間建築の場合、必ずアーキテ



TypeD 北京国家体育場「鳥の巣」(2008)

クトとそれを支えるべくエンジニアが、ある程度は見えます。でも、だんだんエンジニアがIT技術に成り変わってきて、誰がこれをエンジニアとして責任をもってやったのか、例えば北京の「鳥の巣」ではよく分からないです。すね。「俺がやった」となかなか手を挙げられない事態が急速に増えているわけです。私は「構造表現主義」に対して「形態表現主義」というものが、いま大きな力を持ち始めていると感じていて、それらと我々は向き合っていないかという課題を感じています。

新国立競技場の技術的課題—形態抵抗の良さを生かす

齋藤 空間構造、または大規模な無柱空間建築をつくる時に重要な共通のテーマに、軽量性があります。例えばローマのパンテオンも当時の組積技術を駆使した軽量構造だと思います。最初はミケナイのアトレウスの宝庫にみるような持ち送り構造があった。石のもつ重量と圧縮抵抗をうまく利用した迫持構造は、やがてゴシックのカテドラルを生み、A・ガウディの世界からRCシェルへとつながっている。みんなある種の軽量化を求めているのです。

一般に軽量化のしくみとしては2つあって、ひとつは形で抵抗するという形態抵抗。もうひとつは、立体的にモノを組むことによって力を分散するという格子梁や立体トラスなどの立体抵抗です。いずれにしても、梁のデプスという量的な抵抗から形態や構成という質的な抵抗をめざしたのが空間構造のひとつの財産なのです。

今回の新国立競技場案を歴史的な構造の流れの視点から位置づけると、形態抵抗をかなり積極的に使っているといえます。例えばキールアーチは圧縮力を担っていて、まさにローマの迫り持ちアーチの流れですね。

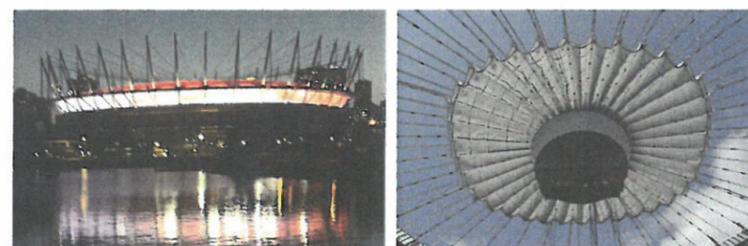
けれどもここで気をつけなくてはならないことがある。例えば岩国にある錦帯橋は3連アーチの両脇に太鼓橋があります。大きく飛んでいる3つのアーチは複雑でいながら本物のアーチですが、両脇の太鼓橋は曲線の橋桁を下下の柱で支えていて、これはアーチではなく梁構造です。アーチ的に見えてアーチでないものが結構あって、そこを間違えるといろいろな問題が起きてきます。アーチ構造になると大きな水平反力が出てしまいますが、中間をとると太鼓橋と同様にアーチ構造にならない。魅力的な形態だけれど中間にいろんなストラットが出てきたときに、そこをちゃんとケアしなくてはならないという問題があります。形態抵抗の本当の良さを出すためにどうするか、施工も含めて考えなくてはなりません。その辺をどう詰められるかが課題でしょう。

2つ目に、新国立競技場案では軽量構造の代表であるケーブルネットを多用することに果敢に取り組んでいます。トランポリンもそうですが、平らなケーブルネットだけでは相当な張力を入れる必要があるため、形を持つ、つまり曲率を持つことが重要で、ミュンヘンオリンピックのメインスタジアムなどはまさにそうです。曲率を持つという構造的な必要条件と、美しい形態とはどのようなものは非常に密接な関係にありますから、その辺の関係には目を離さないで、形と力の問題を追いかけなくてはなりません。そのうえケーブルネットにはプレストレスが必要となります。特に軽量構造は外乱に対して非常に敏感です。新国立競技場の場合、東京ですから雪はそれほど降りませんが、高さが70mあるとやはり風に対して、特に吹き上げが大変なものになります。それに対して安定させるためには、最初に相当なプレストレスを与えて張っておかなくてはなりません。

3つ目として、閉じているアーチが開いてくると外へ倒れようとするという問題があります。アーチの周りにテンションがありますから、うまくするとバランスするかもしれない。ちょうどテンセグリティのような感じで、テンションの海の中にある圧縮材としてうまく使うと、ものすごく合理的なものになる可能性もあります。その辺を基本計画などの段階でどこまで詰められるかということに関心がもたれます。

4つ目としては張力膜があります。これも軽量構造のひとつの要素であり非常に現代的なテーマです。膜はフライ・オートーがずっと追いかけていましたが、ここにも、やはり形態抵抗の問題があります。布製の雨傘はワンタッチでピョンと開くと、一瞬でパツときれいに張ってシワができない。ああいう状態が必要なのです。テンション膜では、雪が降ったときに溜まってそこにどんどん池ができてしまうボンディング現象が一番危ない。もし膜が平らだと、その張力は半端じゃない大きさになります。あまり公表されていませんが、じつは今年の雪で、大きいドームなども結構膜屋根が破断しています。それくらい外乱に対して敏感ですから、膜をどういう形ですらえるか。きちんと初期張力を入れて、できるだけ大きな曲率を持ったものである方がいいのです。

分かりやすい例では、東京ドームはなぜ台風でも大雪でも大丈夫なのか。それは全部が形態抵抗でもっているからなのです。雪に対しては、空気膜としてあらかじめ膨らませておくと、ボンディングにならずにすみます。台風のときの大きな吹き上げ力に対しては、それをドーム状のケーブルネットで止めるのですが、そのケーブルに囲まれた8mくらいのグリッドがお椀のようになって



BCプレイス (2011改修) 全景

BCプレイス 可動中の膜屋根

いますから、大きな吹き上げに対しても非常に有効です。平らな張力膜だと変形しないと抵抗できないわけですから、非常に大きな挙動を示します。それを抑えるためにあらかじめ、ちゃんと張力を与えてやる。とはいっても張力膜には初期伸びやリラクセーションがあるのでなかなか難しい。とにかく、つくるときは施工の工夫や気配りがとても大事で、じわじわ少しずつ引っ張りながら完成させることが大切です。

軽量な膜屋根を動かすことの難しさ

今村 なら・シルクロード博覧会(1988)の時に多くの建築家が膜構造を使いましたが、日本で本格的に使われたのはあの前後でしょうか。

齋藤 もっと前からあります。大阪万博やなら・シルクロード博でも使われていましたが、ずっと仮設の域を出なかったのです。それを恒久化するということが初めて東京ドームがプレクスルーして、そこからはテンション膜の建築がだんだん出てきましたので、そんなに古い技術ではありません。

テンション膜の大きな課題として、膜屋根と骨組みとの関係をどのように処理するのがあります。今回の新国立競技場案でも、屋根を開閉すること以前に、ケーブルネットと膜の関係をどうするか問題となります。例えば、山口きららドーム(2001)などでは、私は骨組みはテンセグリック・トラスでつくって、それと膜が接触しないで浮いているようなシステムを考案し、さっき話したワンタッチ傘のパネを入れています。浮かせて、空気を入れたのとちょうど同じような状況をつくることは比較的うまくいったと思います。いずれにしろ、そういう工夫が何かないとうまくいかない。膜と骨組みをどう関係づけるかはなかなか難しいのです。

さらに最後に、新国立競技場案の技術的なことで一番難しいと思われるのは、膜屋根を動かすことで、これは非常に大きな課題です。もちろん、いままじくそれをどう解決しようか、いろいろやっているわけですが……。とにかくコンペの動画では膜がスルスルッと動いている。しかし、実際はどうなるかとみんなが注目していますね。

ドイツの構造家ヨルグ・シュライヒさんが、1988年、スペインのサラゴサで小さい円形劇場を覆う車輪型の屋根を折り畳むことを試みました。その後、BSPの事務所(schlaich bergemann und partner)では、フランクフルトのサッカー場や最近ではワルシャワなどで、車輪型の膜の可動屋根にチャレンジしています。そして、いろいろ試行錯誤をしながらたどり着いたのがバンクーバーのBC

プレイスです。この建物は、最初はエアドームだったのですが、管理が難しく2007年に雪で崩壊してしまいました。それで、もう撤去しようという時にちょうど冬季オリンピックがあつて、その開会式と閉会式に使うことになり修理したのです。

今村 2010年のバンクーバーでの冬季オリンピックですか。

齋藤 そうです。そのあとで、下のスタンドはほとんどそのまま使って、上に開閉屋根を架けたのです。今度は空気の力を借りながら、仮設的で装飾的なアイデアで真ん中に収納した膜を広げて、広げたあとに空気を入れるというやり方です。いまBCプレイスでは、年間40件くらいのイベントをやっていますが、この3年間ほとんど問題がないようです。例えば、そういう技術を使うこともひとつの考え方です。どれが本当に機能・外乱・形態・維持などに合っているかを考える必要があります。

それから完全に閉まっているときや開いているときはいいのですが、開閉の途中がやはり不安定で危ない。そのときの運用風速をどうするかという議論もあります。コストの問題もあるし、誰がそれを管理するかということもあります。オーナー側との打ち合わせを含めて、そういう問題がたぶん残されていると思います。

今村 天然芝のことも大きな問題ですね。

齋藤 BCプレイスでも女子のサッカーW杯をやりますが、天然芝ではなくて人工芝です。ほとんど見分けがつかないくらいですね。人工芝だと簡単に済む話ですが、天然芝になった途端に、ものすごく大きな問題になってしまいます。やはり芝生は生き物ですから難しい。

芝の専門家によると、限りなくオープンで、風が自由に入るのが良いとされます。いまはシミュレーションの技術があるから人工的管理ができるかということ、完全に解けていないようです。これからの検討でしょう。

音の吸音・遮音をどうするかという課題もありますし、新国立競技場は、我々が今までいろんなことをやってきた中でも技術的に相当チャレンジングな部分があると思います。それに挑戦することもこのプロジェクトのもつ意義でしょう。

設計の早い段階でイメージとテクノロジーを融合させる

齋藤 この新国立競技場の建設工事の発注において、文科省が策定した新しい入札契約方式であるECI(Early Contractor Involvement=施工予定者技術競技方式)が取り入れられることになりました。これは実施設計段階で施工予定者を選ぶものということです。



山口きららドーム (2001)

今村 これはどちらがやっているのですか。

齋藤 日本スポーツ振興センター (JSC) が発信して、手を上げる業者に対して、選定することになります。これはデザインビルドとは少し違います。

いままではコストの面であまりリアリティがないわけで、早く検討しないと本当に実現できるかどうか分かりません。一番の不安材料はそれです。メーカーも含めて、実現性をはっきりさせることが目的だと思います。

日本には、いわゆる「前橋方式」というものがあります。私は前橋出身で、たまたま市がグリーンドーム前橋 (1990) をつくる時に、市長から頼まれて日本建築学会で構想委員会をつかって、内田祥哉先生などとも相談しました。その前までの例えばあきたスカイドーム (1990) や、東京ドーム (1988) など、ゼネコン主導や特命でつくっていましたが、それは公共事業の発注形式としておかしい。何か新しい方式はないかと考えました。設計事務所やアーキテクトなどとゼネコンが組んで、そのチームがコストと法規、またはメンテナンスも含めて担保しながら、その上でデザインがどこまで魅力的にできるかということで始めたコンペ方式です。そのあと、高橋誠一先生が設計されたパークドーム熊本 (1997) や、原広司さんの札幌ドーム (2001) や、しもぎた克雪ドーム (2006)、伊東豊雄さんの大館樹海ドーム (1997)、仙田満さんの但馬ドーム (1998) など、たくさんアーキテクトや設計事務所が設計したドーム建築が生まれた。いまでもいいコンペ方式だったと思っています。

今村 先生がグリーンドーム前橋の時につくられた方式がいろいろところで応用されたわけですね。

齋藤 もちろん組み合わせにはいろいろ変容があるにしても、とにかくそのような、イメージとテクノロジーという2つのベクトルをなるべく早い時期から融合させないと、大規模で技術的にチャレンジングな大空間は普通の建物と違って、うまくいかなかったときにリスクが大きすぎる。それで始めたのです。特殊解ではありますが、成功した日本の方式だと思います。だんだん事例も増えてくると、「これならいけるかな」ということになってきましたね。山口きららドームのときは、私は日本設計と組んでコンペに応募したりしました。川口衛先生もサンドーム福井 (1995) で学会賞 (業績賞) を取られましたね。

今村 海外には前橋方式がありませんから、どうしてもTypeBが増えるわけですね。最近のワールドカップのスタジアムにしても、構造が勝っているもの多くて、おそらく構造デザイナー主導で、基本的な骨格を決めているのではないのでしょうか。世界では前橋方式のようなものはなかなか実現が難しいわけですね。レンゾ・ピアノ

などはコラボレーションをする能力があるので、早い時期から構造家と組んで設計していますが、それは本当に特殊なケースなのでしょう。

齋藤 この方式の何がいいかというと、基本設計の段階でどこまでできるかの大枠を見通せることだと思います。実施設計に入ってからやはり基本設計に戻るべきだという話が出たとしても時間的に難しい。今回の新国立競技場では、ECIを取り入れれば完全かとは言いきれないところがありますので、私は少し危惧しています。つまり、基本設計に戻らないでどんどん前へ行ければいいのですが、先ほど掲げた問題点の他にいろいろまだ、見通せないことがあるわけです。そのようなところで基本設計に戻るようなことがあると大変なことになってしまいます。

ましてや今回の新国立競技場にはザハがいます。日本のアーキテクトなら日本の状況がわかりますから「それはダメだ」とか、「俺はこう考える。ダメなら、お前考えろ」とか、おそらくじかにやれるところが大きい。どうしたら問題を突破できるのかを建築家とエンジニアとが直接顔を付き合わせて検討している気配があまり感じられないのが不安です。つまり統合者としてこの人が責任を持っているというのが、なんとなく見えないのが心配ですね。

コストも技術も大変だから開閉膜はやめればいい、という声もありますが、それでは「鳥の巣」と同じこと。コンペの意義もなくなるでしょう。

チャレンジングなプロジェクトが将来への実績に

今村 例えば、代々木体育館の時は本当にみんな手探りだったと思います。その当時は、いろんな技術の話も法規的なところも、まだそれほど固まっていなかった。だからこそ逆に自由にできたところがあったのかもしれませんが。いま日本では建築をつくることある程度成熟していますが、大空間設計において、例えば法規的な縛りがあって、それがなければもっと可能性があるのに、というようなことはあるのでしょうか。

例えば木造では何m以上はつけれないという縛りがずっとあったので、木造大空間がなかなかつけれなかったわけですが、法改正によって、新しい可能性が生まれています。いろんなやり方で木造でさらに大きくするのは問題ないところまで来ています。

齋藤 以前建築センターによる一種の特認というのか、個別物件を審査するシステムがあって、おそらくそれがよく機能していたわけです。法規はあってもそれを越えたところでいろいろな人が議論して判断するととてもいい



AND展 (2011) UIA東京大会 (マルキューブにて)

しくみだったと私は思うのです。38条がなかったらいろいろな革新的な設計ができなかったでしょう。その制度をもう一度復活させようという動きがありますし、あるいは、今回の新国立競技場においても、法規だけではなく新しい技術的なことも勘案しながら、おそらくいろいろなことが特認されると思います。そういう意味でも、新国立競技場は法規だけでできあがる建築ではないような気がします。もし建築センター的な機能が立ち上がれば、以前のような可能性がどんどん増えてくると思いますよ。

今村 丁寧に一つひとつ克服していけばできるということですね。

齋藤 ただ、現状は大変です。例えばケーブル1本使うにしても端末の金具は既に認定を受けたものしか使えないだとか、訳の分からない縛りがたくさんありますから。海外で膜に使われているETFEという材料なども、いま日本では材料として認定されていません。東京ドームをつくった時のテフロン膜と同じような状況です。だから、今回の新国立競技場ではそういうものを使うことで、ブレイクスルーができるといいですね。

今村 いまはあまり使えないものが、今回で実例として残るわけですね。実績を増やしていくという意味でも、チャレンジングなプロジェクトが必要なのかもしれません。

齋藤 そう、あったほうがいいと思いますね。先ほどのシュライヒさんの事務所でもTENARAという非常に軟らかい、折り畳みできる材料を既にあちこちで使っていますが、日本にはまだありません。技術評価を得れば、新しい分野が開けます。そういう意味でも今回の新国立競技場は、いろんな可能性を日本の実績として残せるチャンスだとも考えられるのです。

今村 ポジティブに捉えるとそういうことですね。

多角的に建築を見る目をもってもらいたい

今村 最後に、先生が主催されている「アーキニアリグ・デザイン展 (AND展)」について、具体的に内容をお聞かせください。

齋藤 私が、7年ほど前に日本建築学会長をやる直前に、たまたま構造計算書偽造事件 (姉齒事件) が起きて、建築界が社会と少し離れた気がしました。そこで、建築学会の中でも、デザインという考え方をもう少し広げることができないかと思って、2つのイベントを企画しました。ひとつは大会の学術講演会と並列させた「建築デザイン発表会」です。いまうまく機能している様子で、

いろいろなデザイン系の人達が、かなり建築学会の輪を広げた形でやってくれています。

もうひとつは、ぜひ学生に参加してもらおうという意図で、2008年から「アーキニアリグ・デザイン展」という模型展をスタートさせ、全国巡回展を含め、もう17回くらいやっています。3年ほど前には台湾にも行きました。今年も10月中旬に上海で開催され、そのあと1年間中国での巡回展が行われる予定です。

魅力的な建築が多いのですが、ここでは、そのプロジェクトを成立させているさまざまなしくみや仕掛けを見せたいと考えた。古代の世界遺産から現代の話題作まで、全部フラットに並ぶのが非常に面白いのです。五重塔の横にスカイツリーを並べても、全然違和感がありません。流行というのか、その時代のデザイン性もあるかもしれませんが、何かそういうものを紡いでいる縦糸としての人間の知力や工夫が、結実した形として残っていることがよくわかる。基本的には約180点の模型は学生たちがつくりました。

模型は完成したものをつくるのではなくて、そのしくみと仕掛けを魅力的に表すにはどうするかを75cmの展示台の上で勝負させます。そのためには結構いろんな工夫が必要で、プロでもなかなか難しい。何度もスタディしたり中間発表会をしたりしてつくり込んでいきます。これまで20くらいの大学が参加して動いてくれました。

2011年のUIA東京大会のAND展には、海外からも多くの人が集まりました。何かそういうことを通じて、自分の作品をつくることも大事ですが、学生たちに過去の建築作品に目を向けてほしい。建築を見る目をもう少し多角的に広げることによって、建築の持っている魅力と役割を自分の将来の職能も含めて認識するきっかけになればいいですね。いま大学ではいろんな授業が分割して行われていますが、じつは最後には統合するのだということが実感されればいいなと思っています。

そんなことで、今年の11月には新国立競技場を中心に、過去のオリンピックやワールドカップのスタジアムの技術と計画、構造とデザインがどういう関わり方であったかというAND展2014を建築会館で企画しています。

今村 楽しみにしています。

今日は大変貴重なお話をうかがうことができました。ありがとうございました。

(2014年8月27日 A-Forumにて収録)