

特集記事・6

都市景観

鉄骨系建造物と都市景観

A Steel-frame Structure and an Urban Landscape

林 美佐
Misa Hayashi

大成建設ギャラリー・タイセイ 学芸員

1 はじめに

鉄の登場から今日までの歴史的な流れを、鉄骨橋梁、エッフェル塔、摩天楼、ミース・ファン・デル・ローエ以降の高層建築という鉄骨による四大エポックに沿ってみたい。中でも摩天楼とよばれるアメリカの高層建築は、それまでの都市景観のスケールに対するイメージを覆すものであったことから、その展開と意味について考えてみたい。

2 鉄の歴史

鉄が初めて造られたのは紀元前2000年ごろ、アルメニアの一部の部族でのことであつたらしい。紀元前1000年ごろには日常の道具の中にみられ、紀元前500年ごろにはのみやハンマーの材料として使用されていたことが確認されている。

やがて「鍛鉄」から、「銑鉄」を鑄型に流してつくる「鑄鉄」が生産されるようになり、18世紀には大量生産も可能となったことで、鉄材の利用は大きく成長する。

1779年は本格的な鉄骨橋梁が完成した年として記憶にとどめられる。コールブルックダールのセバン橋がそれである。この見事な鉄骨架構は鑄鉄を使用したものだが、このような鑄鉄の圧縮強度を活かしたアーチ橋がこの時期盛んとなった。やがて引張特性のある鍛鉄を利用した吊り橋や桁橋が登場するようになる。このように、鉄骨を巧みに利用した建造物として、橋がまず一般的になってくる。この頃は、まだ建築物には鉄骨はほとんど利用されていない。実用的で合理的、そして非常に美しい橋梁は、それが架けられた川岸や峡谷に新しい景観を持ち込んだ。そして、それらは自然に溶け込んだ人工物として、控えめではあるが、今でも優美な姿を見せている。

産業革命がおき、工場の建設が必要とされるようになり、いよいよ鉄骨は建築物の中に取り入れられるようになる。

1780年代から、鑄鉄製の柱や梁を使った工場の建設が始まり、やがてそれらは大規模化していく。1801年のサルフォードのフィリップ&リー社(7階建て)や、1811年のパリ穀物市場などは代表的な例である。

3 19世紀における発展

こうして19世紀にはすでに鉄骨は建築物にとって欠かせない材料となっていた。都市の顔ともいえる駅は次々と鉄材料を多用した建築物となり、ロンドンのキングスクロス駅や、パリの東駅、そして、ロンドンのセント・パンクラス駅では78mの大スパンが実現している。鉄骨材料によって、明らかに建築物は大型化が可能になり、その街を代表するシンボリックな大建造物は鉄骨によって造られるようになる。

しかし、鉄骨系建造物といって私たちが最初に思い浮かべるのは、今まで挙げたような橋や駅ではなく、19世紀も終わりに近づいた頃、1889年のパリ万博を飾ったエッフェル塔であろう。

スカスカで頼りなげでありながら、デンと大地に脚を下ろして立っている、その姿は今やパリの象徴として定着し、世界中の人々に認知されている。この塔によって、鉄骨は高層建造物のシンボルともなった。1865年に「鋼鉄」は生産され始めているものの、エッフェル塔に使用されたのは錬鉄である。これは高層建造物にかかる風の圧力を考慮した結果であり、もともと橋梁の技術者であったエッフェルによる研究の成果である。

エッフェル塔がその姿を衆目に披露し始めた時から、当時活躍していた多くの文化人、芸術家たちからの異常なまでの批判が集中した。その多くは、鉄骨造の高層建築はアメリカ的であるという批判、今までの美しいパリを破壊するものだという意見であり、それまでと違うスケール、構

造、色彩のものがいきなり都市に登場したことへの反感であった。たしかに見慣れないもの、異質なものは排除したいのが人情というものだろう。しかし、完成後100年以上を経た今日では、エッフェル塔を壊そうと考える者は無く、この塔は古き良き牧歌的なパリのシンボルとなっている。ただ、このとき作家ユイスマンスだけは、エッフェル塔が未だ鉄が鉄としての表現を獲得していないことへの憤りを述べていた。このユイスマンスの意見は、その素材にふさわしい表現の確立を促すものであり、他の人々による非難とは異なっている。彼は、鉄にはもっとそれに相応しい表現が、昔ながらの飾り物として使われる鑄鉄材料とは違う、鉄ならではの表現があることを直感していたのだろう。彼の発言はまさにモダニズムを先取りする考え方である。構造として使われている素材を隠し、表面を昔ながらの装飾で埋め尽くす建築の時代を過ぎ、やがて、建築は構造＝外観という時代を迎えるようになる。そのとき、鉄骨はその材料に相応しい表現を獲得するのである。

多くの賛否両論が渦巻く中、エッフェル塔は完成し、以後、数多くの美術作品にも登場することになる。ひととき高いエッフェル塔はパリのどこからでも見える。人々はそこに昇ることによってパリの景観を自分のものとし、街を往く人はエッフェル塔によって今までの自分の街に新しいシンボルが出来たことを確認し、やがてそこに愛着をも持つようになっていった。博覧会のために建てられた、たった一つの塔がパリという大きな都市の景観を一変させたのである。

4 摩天楼

この頃、既に大西洋の対岸アメリカでは、多くの高層建築(摩天楼)が建設され始めていた。「より大スパンを」というよりは、「より高く」を求めたアメリカでは、ヨーロッパが昔からの石造りの建築物にまだ拘泥しているすきに、あっという間に摩天楼を何本も何本も立ち上げていた。

アメリカでは資本主義経済の発展に伴い、都市部に人口が集中し、地価が高騰し、結果として建築物は狭い敷地の中で高く高く上へ伸びることを余儀なくされたのである。しかも短い工期で建設することが追求された。とくにシカゴでは1871年に大火があり、都市の大部分を焼失したため、その再建は急を要していた。このことが、シカゴの急速な都市開発を促し、「シカゴ派」と呼ばれる摩天楼を生み出した。

シカゴ派の建築は、直線的なファサード、大きな窓、1階から最上階まで均一な平面という傾向をもち、外壁や内装に装飾が施された。そしてシカゴ同様、ニューヨークでもヨーロッパの既存の諸都市では実現不可能なスケールと

密度をもつ摩天楼群が誕生した。

ニューヨークでは全米で最初に制定されたゾーニング法(1916)によって、都市の景観は一つの傾向を見せるようになる。日影の斜線規制に関するこの法律を遵守するために、まずは基壇部～中層部～塔から成る摩天楼が考えられ、やがて法律の範囲内での新しい建築形態を生み出すことになり、セットバックしながら果てしなく空へと伸びていくパベルの塔かピラミッドというべき建築が生み出された(図1)。

19世紀後半の第一回目の流行によって摩天楼が認知され、高層化への夢が徐々に実現されていき、1920年代のアメリカの好景気を反映してのバブリーな摩天楼建設ラッシュ期には、装飾的で様式主義的な摩天楼が林立することになる。そこには、バロック風の装飾が見られたり、アールデコ風の装飾が華やかにビルを飾った。また、ビルを所有する企業のロゴが大々的に記されたり、壁面が巨大な広告看板(いわゆるビルボード)となることで、摩天楼そのものが広告塔となっていった。やがて1929年の大恐慌を迎え、このときすでに建設が始まっていたエンパイア・ステート・ビルが1931年に完成したことによって、ひとまず夢のような摩天楼の時代は終焉を告げる。戦争の時期をすぎ、次の摩天楼の流行はミース・ファン・デル・ローエのアメリカでの活動のスタートによって始まると言って良いだろう。

ニューヨークの摩天楼は現実的に効率の良いオフィスビルであったことは間違いないし、それらが形づくったスカイラインは、20世紀の新しい都市を象徴するものとなった。細部のディテールはともかく、それらのビルが立ち並ぶ姿



図1 ニューヨークの街並み

は直線的で過激にどこまでも高く、アメリカの繁栄を映し出す鏡だった。建築家たちはゾーニング法に則った形で自分のデザインを追求するとともに、思う存分の創意を、装飾をそこへ盛り込んだのである。

広大なアメリカの大地に、いきなり出現する鉄骨のタワーの群れ。東京でも、新宿近辺に来るとその風景の変化に驚くが、新宿の2倍ほどの高さもある摩天楼群の出現は驚愕以外の何ものでもなかっただろう。それは変化などという生易しいものではなく、まったく天変地異とでもいえるほどの都市景観の変革であったはずである。

5 ミース・ファン・デル・ローエ (戦前のドイツ時代)

ミース・ファン・デル・ローエは誰しもが知っている通り、20世紀を代表する建築家の一人として、そして、その中でも最も重要な人物として位置づけられている。ル・コルビュジエがコンクリートの建築家であったとするならば、ミースは鉄とガラスの建築家であったといえよう。

1886年にドイツの小都市アーヘンに石工の子供として生まれた彼は、1920年代には既に建築家としてのキャリアを積んでいた。1921年には超高層のビルディングタイプのデザイン案を提出している。まだ当時の彼が考えていたのは構造的な實際を伴わないものであったが、このときのプランは今見ても十分に魅力的である。このころ彼はまだ高層建築を手掛けることはなかったが、鉄骨を用いた優美な低層建築をつくっている。なかでも、「バルセロナ・パビリオン」(1929)、「トゥーゲントハット邸」(1928~29)の見事さは、鉄骨が鉄骨としての表現を獲得した作品だったと言って良いだろう(図2)。

ミースが手掛けたこれらの建築は、構造材としての鉄骨の無骨さを巧みに隠す一方で、ファサードや室内空間を構

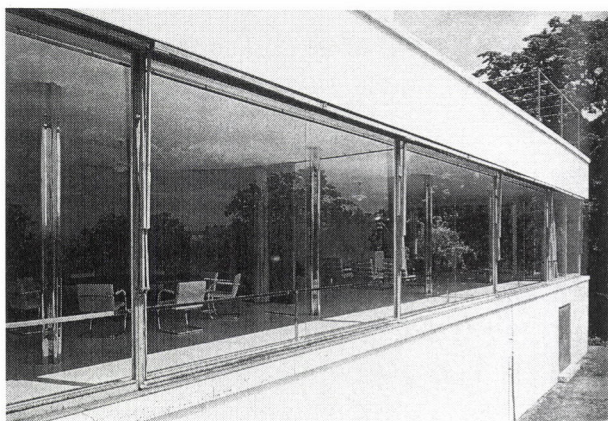


図2 ミース・ファン・デル・ローエ トゥーゲントハット邸

成する建築表現として、すっきりと鉄骨を見せている。ここで既に後年のユニバーサル・スペースへとつながる、流れるような空間構成がみられるが、これも鉄骨による構造によって可能となったものである。

当時ミースは一方で煉瓦造りの住宅を手掛け、一方でこうした鉄骨材料を用いた住宅をつくり、まだ伝統とモダニズムの間を揺れてはいたが、「建築は時代精神(ツァイトガイスト)である」という言葉にみられるように、次第に時代の流れに応じ、インターナショナルスタイルの建築へと移行していくのである。

6 ミース・ファン・デル・ローエ (戦後のアメリカ時代)

1938年に渡米してから、ミースは亡くなる(1969)までアメリカで仕事を続けた。まず手始めには、彼を招聘したIIT(イリノイ工科大学)の校舎の設計に取りかかり、鉄骨によるいくつもの校舎や研究棟、学生ホールなどを手掛け、住宅建築でもファンズワース邸(1951)という傑作をつくっている。しかし、これら低層建築以上に、一般的に人々の目に触れ、影響力が大きかったのは、シカゴのミシガン湖沿いに立つツインタワーの高層アパート、「レイクショア・ドライブ860-880」(1948~51 図3)と、ニューヨークの「シーグラムビル」(1954~58)といった高層建築であろう。

ここで、彼はグリッドによって造られる鉄骨フレームの

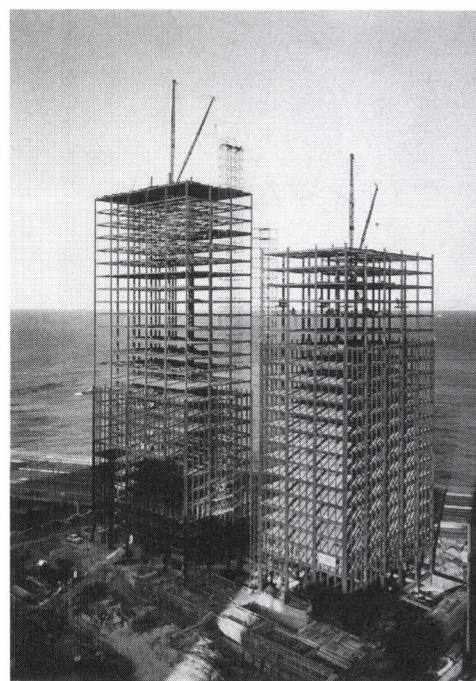


図3 ミース・ファン・デル・ローエ レイクショア・ドライブ860-880

建築を完成させたと言って良い。彼はグリッドに忠実に従ってプランをつくり構造を築いて建築を行うことで、見えないはずの空間の枠組みを可視化したのだが、それは逆説的にヒエラルキーのない無限空間を可能にする論理的な基盤を作ったことでもあった。

しかも、彼は構造体である鉄骨をはっきりと見せることで、構造＝ファサードとしたのである。彼のユニバーサル・スペースはフレームとしてだけの建築で、非土着、あるいはグローバルな皮膜と骨だけから成立し得るものである。ル・コルビュジェの建築がひたすら「かたち」を求め、量塊へと向かっていったのに対して、ミースの建築は形よりも「無の空間」とでもいうものへとすすんでいったといえるのではないだろうか。

鉄骨フレームによって内部空間は均質で流動的な巨大な無の空間となった。柱も無い、視界を遮るものがない空間の創造が、20世紀の建築のもっとも重要な成果であったといっていよう。鉄骨以前には、高層建築は実現しなかったし、ミース・ファン・デル・ローエが登場するまでは、ユニバーサルな空間も、鉄骨そのものを意匠とする発想もなかったと言ってよいだろう。

やがて彼の作品の成功後、膨大な数の亜流ミースが生み出されていく。形としては、鉄骨フレームからなる非常にシンプルな建造物であり、戦前の摩天楼に見られた装飾的な外観から離れた、いかにもモダンな顔を持った建築であるが、それは徐々にマンネリな表現になっていったことは否めない。“Less is More”と言ったミースの言葉をもじって“Less is Bore”（退屈だ）と言われ、それらに代わってポストモダニズムの装飾的表現が登場するのも時間の問題となっていく。

7 オプティマム構造

ニューヨークに建設された国連本部ビル、ミース・ファン・デル・ローエ設計の高層建築に始まる戦後の新たな高層建築は、戦前のものとは違い、直線的で軽やかなカーテンウォールがモジュールによってファサードを構成し、工業製品化された部品の組み立てによって建設が進められていった。ビルはより高くなることが求められた。亜流ミースが数多く出現する一方で、ミース自らが教鞭をとっていたIITでは新しい高層建築のための構造の模索がすすめられたのである。それが直接的に現在につながる超高層建築の構造の考え方である。

つまり、鉄骨フレーム構造によって可能になった高層建築をより高くするためには、構造を変えなければいけない。ある高さが要求されたなら、その高さに相応しい構造を編

STEEL STRUCTURAL SYSTEMS

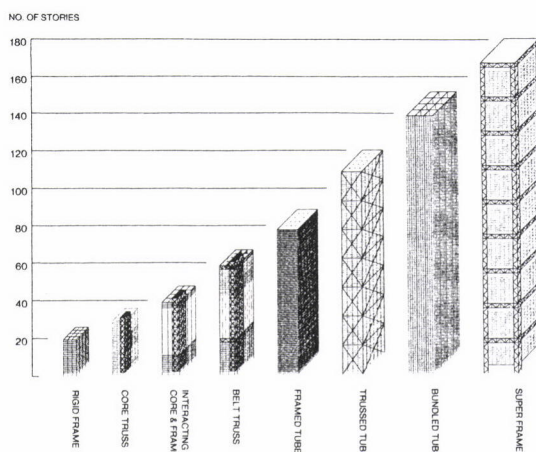


図4 高さに相応しい構造

み出し、それによって建設するというスタンスであり、鉄骨や鉄筋コンクリートの性質を理解し、建築物の高さ、かかるコストの問題をクリアするため、より経済的で安全な構造の研究がすすんだ(図4)。より高さを求めてトラス、チューブ、コア、フレーム・チューブなどといった構造が考えられ、要求される建築物の高さにもっとも相応しい構造(＝オプティマム構造)が選択され実現されていった。構造が建築を決定する要因になったのである。現在のところでは、バンドルド・チューブの構造をもつシアーズ・タワーで一応終息しているが、今後も時代の要請に応じて、超高層はその構造を変えながら、ますます高くなっていくのだろう。現在でもスーパーフレームと呼ばれる超超高層のための研究がすすめられている。

ミース以降の超高層は、ミースを引き継いで素材や構造をそのまま見せているものから、オプティマム構造で建設しながらもポストモダニズムの装飾的なもの、地域的な特性を考慮したものなど、多様化していった。これらの超高層が、古い摩天楼の都市に加えられていくことによって、都市の景観は豊かに、また別の言い方をすれば雑然としたものになっていったと言ってよいだろう。

8 鉄骨系建造物による都市のイメージ

鉄骨系建造物には、もちろん一般住宅や土木建造物も含まれているわけだが、その言葉の響きからすぐに連想されるのは、街の工事現場にそびえる巨大クレーンに吊るされる鉄骨が、ガンガン組み立てられていく大型の高層ビルではないだろうか。

村の中心には必ず高い塔(=教会)が建っていた。それは遠くからでも見ることができ、視覚的な意味でその村の中心であると同時に、精神的な拠りどころであった。19世紀末にエッフェル塔という象徴的な塔の誕生を経て、20世紀には摩天楼がそれにとって代わったのである。繁栄のシンボルとして出現した摩天楼群は、アメリカの街の景観を一変させたが、それは見た目に変わっただけでなく、人々の「都市」に対するイメージ自体をも変えてしまったように思われる。つまり、「摩天楼」自体が「新しい都市」を意味するものになったのである。

摩天楼のイメージはSFなどに取り入れられ、未来都市を描く時には、必ずその都市は摩天楼によって象徴された。フリッツ・ラングの映画「メトロポリス」でのイメージが長く語り継がれる通りである。未来都市=摩天楼というイメージの定着が、アメリカの発展とともに印象づけられるようになったのである。

1920年代の摩天楼の視覚的イメージの定着に最も功績があったのは、ヒュー・フェリスだったのではないだろうか。彼が描く摩天楼はペンとインクによるものから、鉛筆、木炭、クレヨン、オイルを組み合わせた重厚でマッシブなものへと変わっていったのだが、その表現は神秘的で静かな威圧感に満ちている(図5)。薄暗いニューヨークの街を背景にすっと虚空に立ち上がる姿は、高層ビルという味気ない呼び方よりも、まさに「摩天楼」という名称が似合う、天に聳える孤独な楼閣のような静謐感があるのだ。ベル

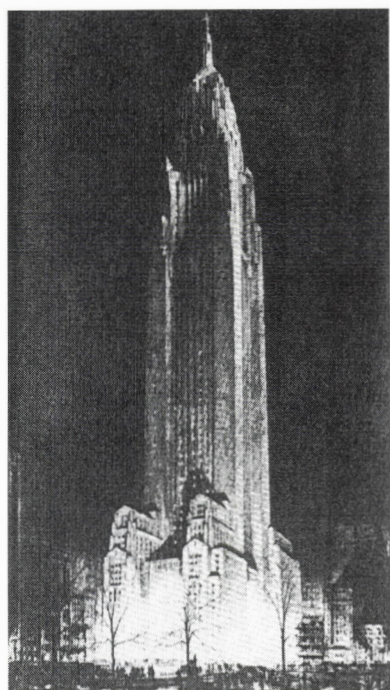


図5 ヒュー・フェリスによる建築ドローイング

ギー象徴主義の画家たちの作品のような静寂感と湿り気と内に抱えた闇を感じさせ、そこに描かれた建物が近代的な建築材料である鉄骨を組み上げたものだとはいえ少しも感じられない。全く材質感が消された建築となっているのだ。ミース・ファン・デル・ローエが描いたガラスのオフィスビル計画のスケッチ(1921、1922)もこのフェリスの描法にかなり影響されていると言って良い。ミースの場合は「ガラスの塔」の透明感を描き出しているが、フェリスは、現実的な摩天楼を描くところから、次第に神秘的な世界へと深化し、現実から遠ざかっていくのだが、彼の強烈なドローイングによって摩天楼の一つのイメージが形成されたといっても過言ではない。

アメリカの摩天楼による都市が現実化する一方、建築家たちが描く都市計画も現実味を帯びた高層建築が目立つようになる。昔は夢物語でしかなかったガラス建築が立ち並ぶブルーノ・タウトの摩天楼「アルプス建築」(1919)なども、不可能なものではなくなっている。ソヴィエトではチェルニホフやタトリン、レオニドフらによって、ロシア構成主義のすばらしくモニュメンタルな高層の建造物の構想が提示されている。彼らのプランは都市そのものを計画したものではないが、フランスでル・コルビュジエは「300万人の現代都市計画」を1922年に発表している(図6)。この計画では十字形の平面をもつ巨大な高層ビルが林立し、幾重にも立体交差したハイウェイが走り、広々とした空間に太陽と緑を獲得した都市となっていた。そして、アメリカでフランク・ロイド・ライトは巨大なタワーを中心に据えた「ブロード・エーカー・シティ」(1934~35)を構想し、1950年代には「1マイルビルの計画」を発表している。

巨大化した高層ビル群からなる街の中にいる人間は実は景観を眺めることはできず、見上げるのみである。しかも、首を真上に向けなければ空は見ることにはできない。この都

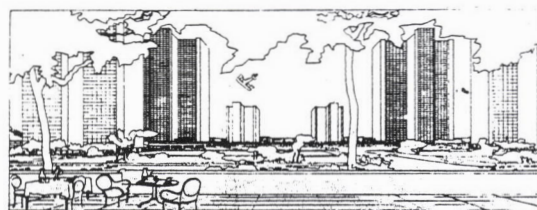
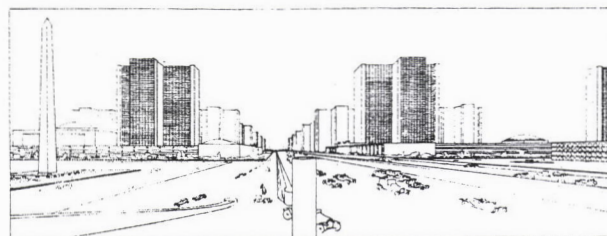


図6 ル・コルビュジエ「300万人の現代都市計画」

市景観を楽しめるのは、上層階に暮らすことのできる人々と、郊外から眺める人々だけである。写真は当然ながら縦位置のものが増える。横位置では収まりきらない風景なのだ。少しでも高くという欲求のもとにつくられた現代の多くのバベルの塔は、鉄骨をはじめとする材料技術の進歩、構造研究の進展によって、その高さを無限に立ち上げていったが、見上げる限界を超えるほどのビルは、上空からの鳥瞰の視線を意識することで、より高層化していったのではないか。「300万人の現代都市計画」で、ル・コルビュジエがそのスケッチの中に飛行機の絵を加えているのは興味深い。航空写真で見たマンハッタンは、空に向かって何十本もの柱が伸びている、あるいは、空から地面に突き刺さっているかのようにも見えるのである。

高層ビルは山であり、足元の街路は溪谷の麓の村である。鉄骨はこのような、激しく、だからこそ魅力的な人工的環境をつくりあげた。バベルの塔のはるか昔からの人間の欲求を可能にした鉄骨は、数限りない塔を屹立させることで、独特のスカイラインを形成したのである(図7)。

スーパーマンは高層ビルの間をすり抜けて飛ぶ。スパイダーマンはビルの壁をよじ登る。バットマンのいるゴッサムシティは高層ビルが立ち並ぶ暗い街だ。60年以上も前に誕生したアメリカンコミックのヒーローたちが暮らすのは、高層ビルが林立する都市である。アクション映画にしてもSFのものであっても、ヒーローのアクロバティックでスピード感あふれる動きに対応するには、高層ビルはなくてはならない活躍の舞台である。広大な平原で時速200キロで車をとばしてもそれほど速さを感じないが、その速度で街中を走ろうとしたら、とんでもない。両側から聳え立つビルが迫る街路はスピード感を劇的に助長するのである。

また、高層ビルそのものにも動きが内包されている。中で働き暮らす人々はエレベーターによるせわしない上下運動を余儀なくされる。高層ビルの建築現場では、上へ上へと天を目指して工事はすすめられる。この垂直方向への激しい動きが、高層ビルが立ち並ぶ街区を活気溢れるものに行っている。

自然に溶け込んだデザインだとか、美しい景観といったことを完全に無視し、有無を言わさぬ迫力で、ニョキニョキと立ち上がった摩天楼群からなる「新しい都市」は、もはやそれだけで自然発生的に成長した自律した生き物であるかのように、当然のごとくその場を占め、それらの姿は深く人々の網膜に焼き付いてしまった。

鉄骨系建造物によってつくられた都市景観は、何百年もの歳月を経て徐々につくられ、人々の中に定着していったそれまでのヨーロッパの町並みの景観と違い、鉄骨が組み立てられるすばらしい速度とともに、否応なしにあってい

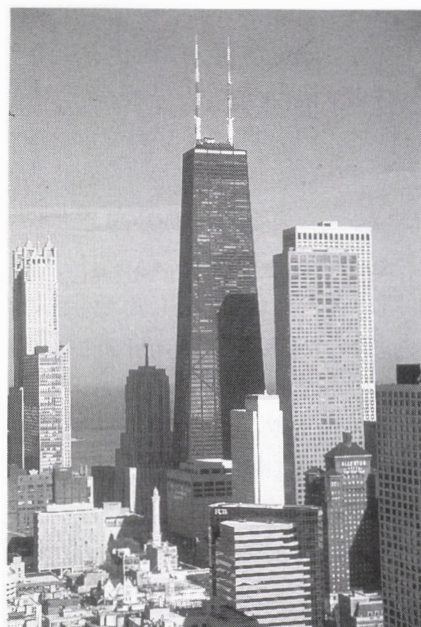


図7 シカゴの街並み

う間にできあがった都市景観である。摩天楼の都市にスピードを感じるのは、そこを走り抜ける車のスピードや人々の勢いがあるのと同時に、そもそもこうした街ができあがるスピードの速さにも関係があるのではないだろうか。芸術表現の中に速度をもちこんだ20世紀初頭の「未来派」のアーティストたちの代表とも言えるべき建築家サンテリアが、ダイナミックな高層建造物のプロジェクトを描いているのは偶然とは言えまい。

都市景観といえ、それは視覚的なものであり、そこに四次元的な要素を入れるのはおかしいかもしれないが、鉄骨系建造物によって形成された景観の大きな特徴は「速さ」なのではないだろうか。

鉄骨は都市に速度をもちこんだ。そして、摩天楼によって人工的な高い山脈を築き、深い溪谷を形作った。今となってはそれらは懐かしい環境となり、我々生き物としての人類が順応する人工的な自然となったのである。



これから

鉄骨材料は18世紀の橋梁の建設にはじまり、超高層建築から一般の小規模建築物にいたるまで、あらゆる建造物の建設に欠かせないものとなっている。

超高層建築を支える鋼材は、耐震性能を有した高強度化や極厚化をはじめ、多様な性能を持つ各種鋼材の開発がすすんでいる。超高層で使用される60キロ級高性能級鋼TMCP鋼や、無耐火被膜建築を可能にする耐火鋼、収まりの良いディテールのための外法一定H形鋼、ステンレス鋼

の構造体利用などがすすめられ、純鉄骨系構造だけでなく、コンクリートなどとのハイブリッド構造なども適用が進んでいる。技術、構造の進歩が、より広大な面積をもつ超高層の新しい建築を生み出そうとしているのである。

たとえば、大成建設が提案している750mもの高さをもつ「ティーグロウス」は、こうしたスーパー超高層の一つの例である(図8)。これは、格子状のメガストラクチャーを採用した架構形式で、芯となる部分の骨組みはブレースと組合せたトランスチューブとし、外周部骨組みはリジッドフレームと組合せたフレームチューブとし、全体架構を構成している。柱には二重鋼管コンクリート、梁及びブレースには組立て鉄骨材を用いることで、剛性を高め、地震や風荷重による揺れを抑える。これらにより、ユニット内を多用途・多機能に適合し、リニューアルも自在にできるフレキシブルな空間を実現させようとしている。

超高層建築は限りなく巨大化したメガストラクチャーとなり、それ自体が街を内側に抱え込むようになる。都市景観は建造物の外部に現れるものであると同時に、内側に形成されるものになっていくのである。

また、ミース・ファン・デル・ローエの「ユニバーサル・スペース」が出発点となって、次第に近代建築は軽く、透明なものへとその姿を変えていっている。ガラスが多用されることによって、建築物は皮膜と化していった。徐々に輪郭を失い、やがて建築は形を必要としなくなるのかもしれない。

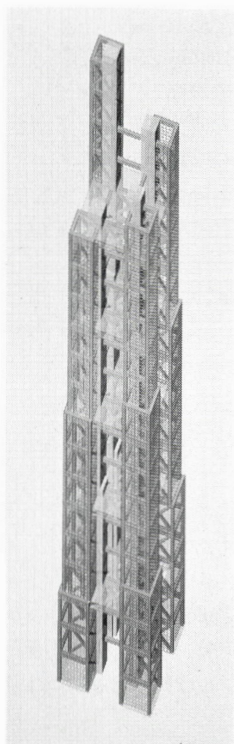


図8 大成建設によるスーパー超高層「ティーグロウス」

れない。今世紀、摩天楼が都市の景観を全く異質なものにしたいように、21世紀の建築は新しい技術、新しい発想によって、想像もつかないような新しい景観をつくることだろう。鉄とガラスとコンクリートの建造物によって景観を形成した20世紀。果たして次の世紀はどういう材料が開発され、応用されていくのだろうか。

ただ一つだけ言えることは、どんなに建造物の形が変わっていても、人類が重力から解放されない限り、建造物を支える鉄骨の存在は失われることはないだろうということである。

参考文献

- 1) 渡辺邦夫, 大澤茂樹, 内藤龍夫, 近角真一: 鉄構造の設計と施工, 彰国社, (1998)
- 2) 小畠克朗, 谷口英武: 建築構法〈S造とRC造〉その発想の原点から施工まで, (株)建築技術, (1993)
- 3) ジークフリード・ギーディオン, 栄久庵祥二訳: 機械化の文化史—ものいわぬものの歴史, 鹿島出版会, (1977)
- 4) 鶴沢 隆監修: 「未来都市の考古学展」カタログ, 東京新聞, (1996)
- 5) 松浦寿輝: エッフェル塔試論, 筑摩書房, (1995)
- 6) エッフェル塔100周年記念展実行委員会編: 「エッフェル塔100年のメッセージ」展カタログ, (1989)
- 7) 小林克弘: アールデコの摩天楼, SDライブラリー1, 鹿島出版会, (1990)
- 8) ケネス・フランプトン他著, 澤村明+EAT訳: ミース再考—その今日的意味, SDライブラリー13, 鹿島出版会, (1992)
- 9) フランツ・シュルツ, 澤村明訳: 評伝ミース・ファン・デル・ローエ, 鹿島出版会, (1985)
- 10) ギャラリー・タイセイ編: ミース・ファン・デル・ローエ: ウイル・オブ・エポック, (1994)
- 11) 多木浩二, 八束はじめ責任編集: 特集ル・コルビュジエ, ユリイカ, 臨時増刊, (1988)
- 12) ル・コルビュジエ: ル・コルビュジエ作品集, vol. 1 ~ 8
- 13) ギャラリー・タイセイ編: 超高層の時代: シカゴ オプティマム構造の建築, (1996)
- 14) 大成建設株式会社: X-SEED 4000, (1992)

(2000年8月24日受付)