

ファサード改修と構造技術の融合

構造部材は、時にファサードデザインの要素あるいはデザインそのものになる。

近年、構造技術(免震、制震、解析、CAD、素材、加工、施工など)の発展・普及により、自由な形態の構造が身近なものとなってきた。今後、構造技術を積極的にファサード改修に融合させることで、安心して付加価値の高い街なみの創造が可能となると思われる。

既存建物の耐震性

兵庫県南部地震の建物被害調査によれば、1971年、1981年の基準法改正を境に、改正前の建物ほど被害が大きくなっており、建設年は建物被害と非常に相関が深いことが判明している。「耐震性が不足した古い建物は街の負の遺産」といえるが、1995年の耐震改修促進法の施行により、不特定多数の人々が利用する建築物は現行法と同程度の耐震性が求められるようになった。最近では、資産の定量的評価という観点から、建物の耐震性と地盤の特性を考慮して地震リスクを求める方法、これを利用して耐震補強の効果を定量的に知る方法が出始めてきている。

耐震改修の種類

構造躯体の耐震改修工法の原理としては、耐力・靱性能を向上させるもの、地震応答を低減させるもの、要求水準を低減させるもの、などがある。更に具体的構法としては、壁の補強、柱や梁の補強、外部フレーム設置による補強、躯体除去による重量低減、減衰機構の組み込み、用途変更による重要度係数の低減、などがあげられる。このうち建物の外周に耐震改修を施すものは全てがファサードデザインに関係してくる。さらに、ファサード改修物件を行った物件の約半数が耐震改修も実施しているという報告がある。その一方で、耐震性能の向上を目的として耐震補強だけは行い、ファサードデザインには一切手を付けていない物件も多いのが現状である。

ファサードと構造技術

欧州ではファサードエンジニアは既に職能として存在している。彼らにはまず構造技術者としての資質が問われる。ファサードデザインには多くの構造技術の革新があるためである。一方国内では、大手のサッシメーカーの技術者がその役割の一端を担っているが、トータルなエンジニアリングサービスを提供しているわけではない。今後は、新築はもとより改修の分野においても「ファサードをトータルにエンジニアリングできる職能」が期待される。

ここで具体的に改修物件におけるファサードと構造の関係をあげると、

- 耐震改修部材をファサードの一部とする
- 耐震改修部材をファサードそのものにする
- ファサードを積極的に残し構造側で工夫する
- 構造を積極的に再利用しファサードそのものにする

などがある。ファサードと構造の融合という観点から、～ について次に述べる。

ファサードと構造の融合技術

耐震改修部材をファサードの一部とする

耐震性能を高めるために外構面に設置された補強材(主に耐震ブレースや制震ブレースなど)は、現時点においては、建築ファサードや街なみ景観への配慮の努力がみられるものと、そうでないものが混在しているようにみうけられる(写真 5-1)。確かに、まずは力学的性能第一とする補強材を、更にデザイン要素としても工夫していくことはそれなりの設計労力を要する。しかし、今後ファサード改修市場が拡張することにより、「ファサードデザインに配慮した補強材」のニーズは確実に高まっていくものと思われる。目立つ存在ゆえに、ファサードとの融合に見事に成功した補強材の出現は街なみの景観を変える起爆剤となる可能性を秘めている。



配慮されていないもの？



配慮されているもの？

写真 5-1 改修部材のデザインへの配慮

耐震改修部材をファサードそのものにする

外部補強構法は、建物外周部に鉄骨または鉄筋コンクリートの構造フレームを新たに配置することにより耐震性を高める構法である。外部補強であるため建物内部の使い勝手に変更はなく、居ながらの補強工事が可能というメリットがある。これを美しい構造フレームとしてデザインすることにより、ファサードの再構築が可能となる。「外部補強構造フレームの新たなアイデア」はそれ自体がファサードデザインとなり、街なみ景観を変える可能性を秘めている。写真 5-2 は鉄骨補強の例、図 5-1 は鉄筋コンクリート補強の例である。

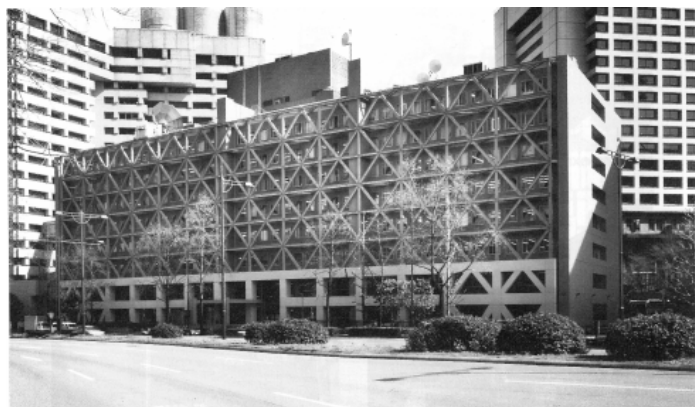


写真 5-2 警察総合庁舎
(構造レトロフィット P52/建築技術)

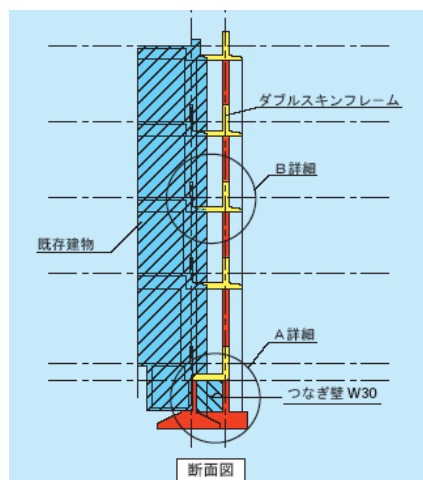


図 5-1 東京芸大音楽学部校舎
(エンジニアリングトピックス/K組HP)

ファサードを積極的に残し構造側で工夫する

歴史的建造物は、伝統的建築の装飾とともに構造自体もファサードのデザインの要素であることが多い。また歴史的ゆえに、現行基準の耐力に不足していることが多い。歴史的資産を残すことと耐震性能を満足させることを同時に実現する方法として、基礎部分に免震装置を設置する「レトロフィット免震」があげられる。(写真 5-3)。



写真 5-3 免震レトロフィット
(構造レトロフィット P52/建築技術)

構造を積極的に再利用しファサードそのものにする

地球環境負荷対策として産業廃棄物を減らすために、あらゆる人工建造物の再利用に価値を見出せる時代となってきた。例えばウィーンでは、過去に使用したガスタンクの構造物を現代的な複合施設へコンバートすることに成功している(写真 5-4)。「建築以外の構造物を再利用する」ことにより、建築空間やファサードと融合した例といえる。



写真 5-4 ガスタンク構造物の用途変更
(地球環境建築のフロンティア P50/日本建築学会)

新たな潮流と可能性

近年、コンピュータ技術や構造技術の発展により、建築家や構造技術者を取り巻く環境が大きく様変わりしてきている。最近の竣工建築や実験建築をながめてみると、魅力的なファサードや空間を実現するために、構造とファサードをうまく融合させている作品がみられる(写真 5-5)。

21世紀に入り、構造とファサードの融合はますます加速するものと思われる。

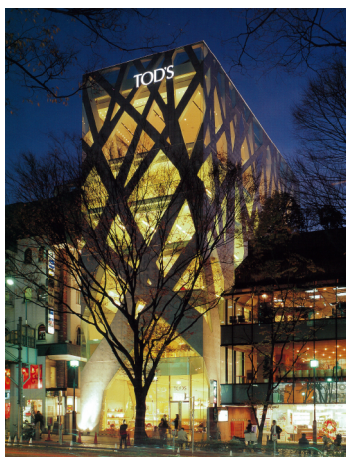


写真 5-5 ファサードと構造の融合建築(新建築、SD などより)

こうしたうねりは今後改修の分野へも波及してくるものと思われる。街なみ景観に配慮したファサードの実現といった視点で、「最先端の構造関連技術を用いて形態を模索」してゆけば、ファサード改修の可能性は無限に広がり、それによって街なみに潤いや活力を与えることができると考える。