

建築物の長寿命化

早稲田大学・小松幸夫

1 地球環境問題と建物の長寿命化

地球環境問題はすでに身近な問題である。ゴミの分別回収、家電製品のリサイクル、今年の夏のクールビズなどすべてこれに関係している。地球環境問題といってもその内容は単純ではない。ゴミの分別やリサイクルは、廃棄物が生活空間を圧迫し始めたことへの対応を迫る問題であり、クールビズに代表される省エネルギー運動は、エネルギー消費の増大が二酸化炭素など温室効果ガスを増大させて地球全体の気温が上昇するとの危惧から始まった。ほかにもフロンガスによるオゾン層破壊の問題や、化学物質による生態系の破壊、いわゆるシックハウス問題なども環境問題として扱われている。

建物の建設には大量の資材が使われる。それは同時にエネルギーの大量消費であり、また将来の廃棄物の大量蓄積でもある。これまでの日本の建物はスクラップアンドビルド、すなわち建てては壊すという形で更新が繰り返されてきた。その結果として寿命は短く、エネルギーや資源の浪費につながるとして問題視されるようになった。また不法投棄された産業廃棄物のうち、約6割が建設系というデータもある。こうした状況の中で、1997年には京都でCOP3(気候変動枠組条約第3回締約国会議)が開催され、地球温暖化の問題に関して世界的な議論がなされた。その議定書がようやく今年の2月に発効したことは記憶に新しい。この京都会議をきっかけに日本建築学会では、二酸化炭素の排出量削減のため建築の寿命を3倍にすることが必要との会長声明を出している。

2 なぜ、日本の建物は短命なのか

日本の建物は短命であるといわれるが、実際にどの程度の寿命なのであろうか。筆者等の調査では、日本の建物はほぼ40年前後で半数が取り壊されるという結果を得た。これを平均寿命とすると、木造の住宅も鉄筋コンクリートのオフィスビルもほぼ同じような平均寿命である。これまでの常識では、木造住宅の耐用年数は20年から30年程度、鉄筋コンクリート造の建物では60年程度とされていたので、この結果を信じがたく思われる方もあろう。過去に同様の方法でアメリカの住宅について分析したところ、平均寿命は約100年という結果であった。一般に欧米の建物は日本に比べて寿命が長く、街中で100年や200年を経た建物を見るのは珍しいことではない。逆に日本で100年以上の建物を探すことは、文化財クラスの社寺建築などを除けば非常に困難であろう。

なぜ日本の建物がかくも短命か、その理由は色々に想像できる。短命というと耐久性がない、すなわち材料が悪いと連想しがちであるが、それはおそらく当たっていない。終戦直後の劣悪な状況下での建物は別として、経済復興後の建物については日本の技術レベルは向上し、粗悪な材料はむしろ例外的である。

建物が短命である原因には不動産売買時の問題と建物の構成方法に問題があるとおもわれる。まず不動産の問題であるが、大きなビルなどの売買を除けば、日本の場合は不動産取引というと土地の売買のみを指すことが多い。その場合対象となる土地の上にある建物は、古くなると売買対象というより、余計なものとしてマイナスの価値しか与えられていないのが実情である。すなわち取り壊して更地にする費用分だけ土地の値段が低くなるのである。土地の購入者は古い建物には全く期待せず、取り壊して建て替え

(日刊工業新聞 2005年11月21日掲載分の原文)

る対象としてしか考えていない場合がほとんどであろう。まさに消耗品なのである。また都市部では敷地の容積率が変更されて大きくなることも建て替えのきっかけになっている。容積率の増加はそれまでより床面積の大きな建物が建てられるということであり、建て替えによって高い収益を期待することは経済の面からみると合理的な行動といえる。



写真 1 解体される鉄筋コンクリート造建物。この土地には鉄骨造で小さな事務所用の建物が新築された。

古い建物があてにされない理由として、その安全性や履歴がわからないからとする見方がある。日本の場合、個々の建物についての情報は登記簿に記載されている程度のものに限られ、設計図や改修・メンテナンスの履歴などは残っている方が珍しいといえる。専門家が点検すれば安全性などについてはある程度判断できるが、費用を負担してまでそれをする人はまだ少ない。

建物自体にも問題があって、たとえその建物を使い続けたいと思っても改造がままならない場合も多い。日本は地震国であり、設計では耐震性能の確保が重要である。鉄筋コンクリート構造で建物を設計する場合、間仕切りを兼ねて耐震壁を室内に設けることが多い。これは建設費の節減には貢献するが、後で間取りを変えたいと思うような場合には障害になることがある。耐震壁を撤去してその分の補強を施すなど、既存建物の構造方式を変更することは不可能ではないが、新築にはないリスクがあり、設計者や施工業者には割に合わない仕事として嫌われる傾向にある。結局、面倒なことをするなら建て替えた方がよいということになってしまう。そのような事情が重なって、日本では既存の建物を改修したり改造する技術の蓄積が非常に少なく、業界も改修工事より新築工事を好むのが実情である。

また筆者の調査結果では、床面積の小さな建物の方が短命であるという傾向がみられた。面積の大きな建物は簡単には壊せないことと、面積が大きければ使い方の上で融通がきくということがその理由と考えられ、長寿命化へのヒントとなろう。

3 コンクリート建物の長寿命化技術

長寿命化を実現するには様々なアプローチがある。まず材料の高耐久化が考えられるが、先にも述べたように材料の問題が建物の寿命を決定しているわけではない。しかしながら、材料に不安があれば長く使おうという気にならないことも確かである。コンクリートの耐久性が本当のところどのくらいかは、実はまだよくわかっていない。なぜなら現在のコンクリートはまだ 100 年程度の歴史しかないからである。今わかっていることは、高強度のコンクリートほど耐久性も高いということで、できるだけ強いコンクリートを使うことが長寿命化の必要条件といえる。

材料を高耐久化しても使い勝手が悪ければ建物は建て替えられる。その使い勝手をよくする方法として改修がある。例えばリファイン建築と呼ばれる手法は建築家の青木茂氏が実践されているものであるが、コンクリート建物を一度骨組みだけの状態にしてから作り直す方法である。結果は全く違うイメージの建物に変身し、工事費や廃棄物の点でも建て替えより有利とのことである。ただこうした方法は今のところ誰にでもできるわけではない。改修工事にはやってみなくてはわからない部分が数多くあって、そこにためらいを感じる建築関係者も多い。だがすでに多くの建築ストックがあることから、今後は改修工事が中心になることは間違いないであろう。



写真 2 SI の実験住宅の躯体。高強度コンクリートを使い、広い空間を確保している。(鉄骨の梁は計測用)

今後建てられる建物については、予め変化を想定する部分と想定しない部分を明確に分離した設計とするという方法がある。事務所ビルなどでは、建物の基本になる部分(躯体)は余裕をもたせて作っておき、内部の仕上げなどはテナントが自由に行うという方法がとられている。これを住宅に適用したものが SI 住宅と呼ばれるもので、スケルトン(骨組み)とインフィル(内装設備)を初めから分離しておくというものである。

SI 住宅は建設費が高くなるとされるが、躯体や基礎などを長期に使用するので、その部分の建て替え費用が節約できる。当然最終的な廃棄物やトータルのエネルギー消費量も小さくなる。

4 今後の課題

先にも触れたように、地震に対してどの程度安全かわからない、今後多額の修繕費が必要かもしれないなどと考えれば、改修より建て替えになりがちである。もし建物の設計・施工や修繕履歴などについての情報がはっきりしていれば、改修するか否かについてもっと合理的な判断ができる。メンテナンスをきちんと行うこと、またそのためにも必要な情報をきちんと記録していくことが長寿命を目指す建物にとっては重要なポイントである。またこうした情報管理が不十分な現状では、既存建物についての安全性や居住性を必要十分なレベルで評価できるような診断技術の開発も課題である。



写真 3 解体コンクリートの骨材再生プラントの一部。ドラムの回転でコンクリート片をすり合わせて骨材とセメント分を分離させる。

もう一点課題をあげるとすれば、解体コンクリートのリサイクルがある。建設リサイクル法により、現状でも解体されたコンクリートのリサイクルは行われているが、その多くは路盤材への転用である。コンクリートに含まれていた骨材(砂利や砂)を再びコンクリートに使用する割合は、主に経済的な理由から低くとどまっている。かつては川でとれた砂利や砂を骨材として利用していたが、それらはすでに枯渇し、現在では岩を人工的に砕いたものになっている。新たな骨材の採取はどうしても自然破壊を伴い、また利用できる資源も有限である。使い終えたコンクリートをまたコンクリートとして循環させなくては、コンクリートの使用そのものがいずれ行き詰まるように思われる。現状の骨材再生技術にはまだ多くの課題が残されている。効率的な循環システムが開発できるかどうか、コンクリート建物の将来はこの点にかかっているように思う。