

地水火風 18

牧野恒一

テロと防災

どんな人にも、絶対に忘れられない情景というものがある。9月11日にニューヨークの世界貿易センタービル(WTCビル)に旅客機が突っ込み、あの有名なビルが崩れ去っていく情景は、間違いなく多くの人の記憶に忘れられないものとして残るに違いない。

本稿では、「防災」という視点からあのテロについて考えてみたい。

[世界貿易センタービルの崩壊]

アメリカの同時多発テロによる死者・行方不明者は、合わせて5千5百人を超えた。大変な犠牲者だが、その半分以上はWTCビルの崩壊によって生じたのではないか？あのビルが崩壊しなければ、死者は半分以下で済んだのではないかと考えるのは筆者だけではないだろう。

超高層ビルに航空機が衝突した事故としては、1945年に爆撃機(B25)がエンパイアーステートビルに衝突した事故が有名だ。死者14人を出したが崩壊などに至らなかったことは、今でもかのビルが無事に建っていることでもわかる。

WTCビルが崩壊していく衝撃的な映像の後、マスコミで識者の様々な意見が報道された。建築学会でもその理由をめぐって議論が行われ、今後さらに突っ込んだ検討が行われるようだ。

崩壊の理由としてあげられているのは、建物側についてみると、今のところ次のようなものだ。

- 1 外壁に配した細い鉄骨を編み目状に組み、これとエレベーターコアとで加重を支える特殊な構造だったこと
- 2 床を支える梁のスパンが18.3mとながく、かつ、その梁と外壁との間はピンで留めるだけの簡単な接合だったこと
- 3 外壁の鉄骨の厚さは、7.5~12.5ミリで、日本の超高層ビルに比べると3分の1以下だったこと
- 4 このため、機体が容易に外壁を貫通し、主要構造部を破壊するとともに建物内部での激しい燃焼につながったこと
- 5 何層にもわたる同時火災が発生し、鉄骨が軟化して荷重を支持できなくなったこと
- 6 一度崩壊を始めると、下部の床の接合部にかかる荷重が次々に増加するとともに加速度も加わり、床の接合部の構造が弱かったこともあって、全体の崩壊につながったこと

だが、これだけでは、周辺のビルが次々に同じように崩壊していった理由の説明としては十分でない。今後の究明が待たれるところだ。

[日本の超高層ビルではどうか]

ジャンボ機が日本の超高層ビルに突っ込んだら同じようなことが起きるだろうか？

鉄骨が分厚いのでそこまで機体が建物内部に貫入できないのではないかと地震のことを全く考慮していないマンハッタンのビルと比べて、耐震基準が厳しく動的解析まで行っておりはるかにねばり強い。日本なら、あの階層だと鉄骨の柱は3時間の加熱に耐えるので、1時間やそこら熱せられただけで耐力を失うことはない。……などというのが構造専門家の大方の見解だが、「それでは本当に大丈夫か」と聞かれると歯切れが悪くなる。

日本の超高層ビルが強いのは地震に耐えなければならぬためだ。まして、満タンのジェット燃料を積んだ大型旅客機が時速500km以上の速度で激突し、何層にもわたって同時火災になった時のことまで考えて建物を造っているわけではない。歯切れが悪いのもやむを得ないかも知れない。「ただ今計算中」というところだろうか。

[境界条件を検証しておくことが必要]

見かけに反して鉄骨は火に弱い。数百度に加熱されただけで耐力を失う。グニャッとなって荷重を支えられなくなるのだ。このため、構造上主要な鉄骨は耐火被覆をすることになっている。問題はどの程度の時間持ちこたえられるか、ということだが、当然下層階ほど長時間耐える必要がある。逆に言えば、最上階に近いところでは火災が発生してから1時間も経つと崩壊する可能性が出てくるということだ。消防隊は、当然そのことを計算しながら活動することになっている。

もし、日本の超高層ビルでも、上部構造が崩壊し下部構造がその荷重と落下加速度を支えきれずに破壊される可能性があるのだとすれば、火災により最上階地殻の数階分の柱が1時間で耐力をなくして崩壊し始めると、そのまま一気に下層まで崩壊してしまうことにもなりかねない。下層階で活動している消防隊員は、火災発生後2～3時間はビルが崩壊するとは思っていないのだから大問題だ。今後の超高層ビルにおける消防活動の常識を根本から見直す必要が出てくる可能性もある。

テロはともかく、ガス爆発などで何層にもわたって防火区画が破壊されて同時に広範囲に火災になる可能性もある（昭和49年11月の福岡市日の里団地及び昭和50年11月の八王子市秀和めじろ台レジデンスのガス爆発火災など）。

日本の耐震・耐火基準は極めて厳しい。相当ひどい条件設定をしないとあのような層破壊には至らないだろう。まして、ほとんどの超高層ビルではスプリンクラーにより火災発生後数分で消火されてしまう。そう心配することはないと思うが、今の日本の耐震・耐火構造だと、どの程度までならあのような事態にならないのか、その境界条件をきちんと検証しておく必要がある。

[通常の火災と性能規定化]

昨年施行された改正建築基準法では、「通常の火災」という概念が防火基準の中心になっている。「通常の火災」という概念は、「火災というものは、小さな火が次第に拡大して燃え広がっていくもので、燃焼温度や燃焼速度も建物にある可燃物の性質や量によって規定されるものだ」という前提のもとに成立している。

柱や梁の耐火時間も、階段までの距離や避難階段の性能も、すべて「通常の火災」の挙動を前提に組み立てられている。

今回のテロの被害は、そんな前提を全く無視するものだった。だからと言って「建物はテロのような「通常」ではないものまで考慮して設計すべきだ」と考える人はいないだろう。だが、ガス爆発のように「通常の火災」とは異なる火災だって起こり得る。「通常の火災」の範疇を超えたら一気に崩壊してしまうというのでは危険すぎる、ということを変更して考える必要がある。

建築基準法に限らず、現在政府の方針としてあらゆる技術的な基準に「性能規定化」が導入されようとしている。「性能規定化」というのは、クリアすべき条件を物理量として明確にすることが前提だ。従来の「仕様書的规定」のもっていた曖昧さや、その結果としての余裕度は極力排除される方向にある。余裕度というのは、想定しない事態では唯一頼りになるものだ。「性能規定化」が社会の余裕度を奪いとり、このテロのような「通常でない」事象に直面した場合に、一気にもろさを露呈するなどということのないようにしなければならない、ということだ。