

## 規則と個人の責任

和田 章

東京工業大学教授・建築物物理研究センター長

◆熊本の通潤橋に行ったことがありますか。サイフォンの原理で川を挟んだ反対側の台地の水田に水を送るために江戸時代に作られた石造の美しいアーチ橋です。山道を上がって行くとこの橋の上を歩いて渡ることができます。長さは数10M、幅は数Mあったと思いますが、手摺はありません。それでも、通潤橋から人が落ちたというニュースは聞いたことはありません。人々の安全のためには手摺があった方が良いでしょうが、落ちる人は手摺を乗り越えてでも落ちますから、なくても良いでしょう。江戸時代の美しいアーチ橋に手摺がついていたら興奮めです。アメリカに旅行するとき、少し気張ってHyatt HotelやMarriott Hotelに泊まる場合があります。サンフランシスコ、ニューヨーク、アトランタ、ボストンなどいろいろな都市にあります。内部が大きなアトリウムになっていて、廊下がそれに面して回り、その外側に部屋が並んでいる形式が多いと思います。この内側に面している廊下に腰壁と手摺はついていますが、ガラス窓は入っていません。新宿のNSビルなど日本にも素晴らしいアトリウムがありますが、ほとんどガラス窓があり、アトリウムと廊下の空間が分離されるため、アメリカの建物のように空中を歩いているような印象は感じられません。過密都市の中で大きな建築物を建て、なおかつ火災時等の安全性を守ろうとするとこのようなルールが必要になるのでしょうか。しかし、日本橋三越のような例もありますからすべてがだめと言うわけでもないのかも知れません。でも、やはり日本の建築には自由がないように思います。

◆アメリカがなんでも自由かというとなんかそんなことはなく、合理的なルールもあると思います。シアトルにあるワシントン大学建築学科の建物の内部階段にあった方式です。一階が非常口に繋がっていますが、地下階への階段のはじまりの部分に手前に引けば簡単に回転する鉄製の一本棒があり、この動作をしなければ地下には進めないようになっています。上層部分に火災等が発生して多くの人々が階段を降りてきたとき、地下室に人がなだれ込まないようにするためです。さらに重要なことだと思うのが、

建物から外に通じるドアは必ず外向きに開くようになっていて、ドアについている横棒が鍵になっていて、ぶつかれば開くようになっていることです。我国でも、防災にかかわる各種の問題を洗い直し、美しく住みやすい建築と素晴らしい空間を作るべきだと思います。

◆昨年は、改正建築基準法の施行に関連し、多くの告示がだされた年でした。我々には耐震設計に関する項目が関係します。通潤橋にはない手摺のように、ここでも自己責任を強調する方法があったと思います。地震の発生は自然現象であり、地震は我々が見たり触ったりすることのできない地中を伝わってやってきます。建物の重量を支えるために杭基礎を用いるなど表層部分の力学的性質は設計者の意図により少しだけ変えることはできますが、これより深い地盤、震源地までの数十キロメートルの部分に人間の手は及びません。このたびの耐震規定では、はじめて地震力のレベルを地中の工学的地盤で決めることになり、地表の地震の大きさを計算して求めることになりました。神戸の地震でも建物の性質だけでなく支持地盤の性質が地震被害の大小に大きく関係したといわれていますから、大きな進歩だと思います。しかし、深い地盤では必ずしも単純な層状になってはいません。神戸の地震でも地中の構造を3次元的に捉えなければ各地の地震動の強さ分布を説明できないとされています。分からないことが多く、定説もないことについて法律を作ることは疑問です。

◆上部構造を等価な1質点に置換する方法も採用されました。1981年から用いられてきた耐震設計法では、構造物の変形能力の大小に応じて構造物に必要な強度レベルを調節する方法が使われました。この方法には、考えている地震動が建物を襲ったときに生じるであろう構造物の変形量を陽に求めずに計算が終了してしまう難点がありました。新しい方法では、構造物に生じるであろう変形を計算することで、地震時の損傷の度合を設計者同士で話ができるようになったこと、施主や社会にも説明できることで、進歩があると思います。しかし、実際の構

造物の地震被害は構造物を等価1質点に置換したときの基本モードで壊れるとは言えません。神戸市役所旧館のように特定の層が破壊してしまう例が多くあり、構造物の挙動を簡単に考えすぎるのは問題であると言えます。

◆ここで考え方をはっきりさせる必要があります。鉄筋コンクリート構造物の重量は単位面席当り1.2トンほど、鋼構造物では0.7トンほどと言われています。10階建のビルの1階にいることを考えてみます。100m<sup>2</sup>の広さの10階建の建物の重量は700トンから1200トンということになります。人間の体重、硬さ、耐えられる重量に比べてけた違いに大きな重量です。このような重さのものを何十メートルの高さまで積み上げて建築物は作られるわけです。構造設計者、施工者の責任は重大です。その設計に当っては、最新の知識を用いて最新の注意をもって進め、なおかつ美しい建築をつくって欲しいと思います。このときに、細かく何から何まで書かれている法律はどのような役目を持つのでしょうか。法律を守って計算す

ることと、良い建築を設計することは別のことです。

今まで述べてきたように、実際の地震は人知の及ばない仕組で起きます。構造物の地震時の挙動も等価1質点で表せるほど単純ではありません。それでも、法律は設計者にこの方法で設計しなさいと言っているのでしょうか。そして、ルール通りで設計すれば、何事があっても、設計者が施工者に責任はありませんといえるのでしょうか。

◆我々が言い続けなくてはならないのは、耐震設計はそんなに容易いものではありません、設計者が良く考えること、施主もどんな建物を作りたいか良く考えること、施工する人にも図面の意図を理解してしっかりと建物をつくって欲しいということです。この度の改正の次に続く改正もあると思います。施主、設計者、施工者の力量を考慮して、それぞれがはっきりと責任を持って活躍できる新しい仕組が次の時代には必要と考えます。



写真1 通潤橋の放水（熊本県：矢部町）