

# 建築・都市は生活と社会を守るもの ひび割れが前提の設計にそろそろ反省を

東京工業大学名誉教授、日本免震構造協会会长

和田章氏

倒壊は免れたが解体するしかない建物が、大地震のたびに多く出ることに、和田章氏は苦言を呈する。大地震後も価値を失わず、長く使い続けられる建物を増やすために、免震構造のさらなる普及を訴える（本誌）。

2016年2月に台湾南部地震の被災地を訪れた際、被災して傾いた銀行の建物があった。明け方の地震だったため人的被害はなかったそうだが、倒壊すれば隣接する建物などに被害を及ぼす恐れがある。解体するのも大変でブルドーザーなどの重機を上げるにはスロープを設けなければならない。そもそも傾いた建物に人や機械を上げること自体が危険を伴う。余震でもあれば非常に危ない。

仮に、東京のような立て込んだ市街地で同じような事態になれば、解体のためのスロープをつくるスペースもない。

地震で傾いた建物をどうするのか？これまで、あまり議論されていないが、重要なことではないか。

17年4月の熊本地震では、医療施設が被災した。災害拠点病院に指定



されていた「熊本市民病院」は旧耐震基準の建物で、柱の被りコンクリートがはがれ、耐震壁にひび割れが入った。それでも、建物の被害はそれほど深刻ではなかった。だが、病院関係者によれば、建物を使い続けることができないと判断し、すべての患者

を別の病院に移したという。建物が残ってもひび割れだけで、災害時に機能しない病院というのは問題ではないか（写真1）。

一方、免震を取り入れた「阿蘇医療センター」は、大きな揺れにも耐えたという。そこで、この病院は、被災地の救助に駆け付ける医療チーム「DMAT」の活動拠点になった。こちらは医療機関としての機能を十分に維持したことになる（写真2）。

## 使える損傷レベルでも解体

そろそろ、ひび割れが入ることを前提とした建物のつくり方を反省する



[写真1] 旧耐震基準の病棟が被災

熊本地震で被災した熊本市の「熊本市民病院」。病棟の壁や柱にひび割れが発生した。災害拠点病院の1つだったが、地震直後、病棟の安全性が確認できないとして診療機能を停止。入院患者は転院を余儀なくされた。

（写真：和田章・東京工業大学名誉教授）



必要があると思う。

阪神・淡路大震災や東日本大震災、熊本地震などの大地震では、多くの建物がひび割れなどの損傷を受けた。少なからず、その損傷は想定したものだが、問題はその後にある。

例えば、仙台市営の高層住宅は外見上はしっかりしているが、内部を調査したところ、非構造壁に多くのひび割れが入っていた。また神戸市の分譲マンションでは、バルコニーの腰壁が柱にぶつかって壊れた。非構造壁にも無数のひび割れが入った。

仙台の公営住宅も、神戸のマンションもひび割れなどの損傷は研究者・設計者の想定通りで、設計や施工に法規上の問題があったわけではない。構造の専門家らは、補修すれば住めると考えるだろうが、住民にしてみれば、こんなひび割れだらけの建物には二度と暮らしたくないと思うのが自然だろう。結局、どちらの住宅もその後、解体されてしまった。これらの例に限らず、同じようなケースは非常に多く見られる。

建築基準法が定める建物の強度は最低限のレベルで、絶対に強いものをつくれとは言っていない。法規ぎりぎりの建物を無数につくって、確かに人命は守っても、財産として維持できる建物が残らないのは問題だと思う。傾いて使えなくなったり、ひび割れだらけで使われなくなったりしたら、むしろ負の財産になってしまう。阪神・淡路大震災のあと、取り壊して跡地を片付ける費用は県や国が負担



[写真2] 医療拠点となった免震病院

熊本地震の発生時、熊本県阿蘇市の「阿蘇医療センター」は免震構造が効果を發揮し、周辺地域7万人の医療拠点になった。左は、免震層に設置された「罫書(けが)き式変位形」。最大変形が片振幅で46cmを記録していた

(写真:森田慶子・福岡大学助教)

しているが、本来は弱い建物を買った持ち主が行うべき仕事である。

被災した建物は、近隣に危険を及ぼしたり、大量の解体がれきを出したりして、社会に迷惑をかけることになる。倒壊した建物が道路を塞いで、救援の妨げになる可能性もある。東京のような大都市で同じことが多發すれば、大変なことになる。

### 免震建築で居住性の向上も

今、全国の新築着工建物の床面積は年間1億m<sup>2</sup>程度あり、その約5%が免震建物だと言われる。東京都心でつくられている高層ビルはほとんどが免震または制振を導入している。東京工業大学にも20階建ての免震ツインビルがある。施設部の担当者によれば、従来の基礎固定の工法の建物よりも安くつくれたという。徐々に普及し始めた今、設計を上手に行えば免震や制振は特別に高価なものではない。

免震化した建物は地震時にゆっく

りと揺れるので、従来の耐震建物よりも構造部材を細くできる。鉄筋量も減らすことができる。マンションの場合、上手に耐震壁を入れることにより、梁をなくすこともでき、天井がフラットで、より住み心地のよい空間をつくれる。

免震という考え方は決して新しいものではなく、1300年前に建てられた奈良の正倉院も、今の免震技術と同等の構造システムを備える。直径60cmの40本の柱は、基礎の石に載せただけなので、地震時に個々にロックング振動して揺れるが、地震後はもとの位置に戻る。当時の棟梁は、大切な宝物を守るために工夫して免震構造を建てた。

同じように、これから建築や都市は、人々の暮らしや財産を守るものでなくてはならない。免震や制振などの技術の研究開発が進められているのも、そのためだ。より多くの建物で、免震・制振が取り入れられるようになってほしい。