



日本は地震の発生頻度が高く、今年の7月にも新潟県中越沖地震が深刻な被害をもたらしたばかりだ。地震への備えは国民的関心事と言っても過言ではないが、地震に強い建物については特に専門的であることも手伝って一般にはあまり知られていないのが実情だ。独自の免震工法で高い成果を挙げているスターツCAM(株)代表取締役社長の関戸博高氏、建設統括本部 設計部 執行役員統括部長の遠藤慎二氏、免震開発本部マネージャーの伊藤 豊氏に、地震に強い建物への取り組みについて聞いた。

地震に強い建物とは

スターツCAM(株)は地震に強い建物の設計・施工管理に積極的に取り組んでいると伺っています。

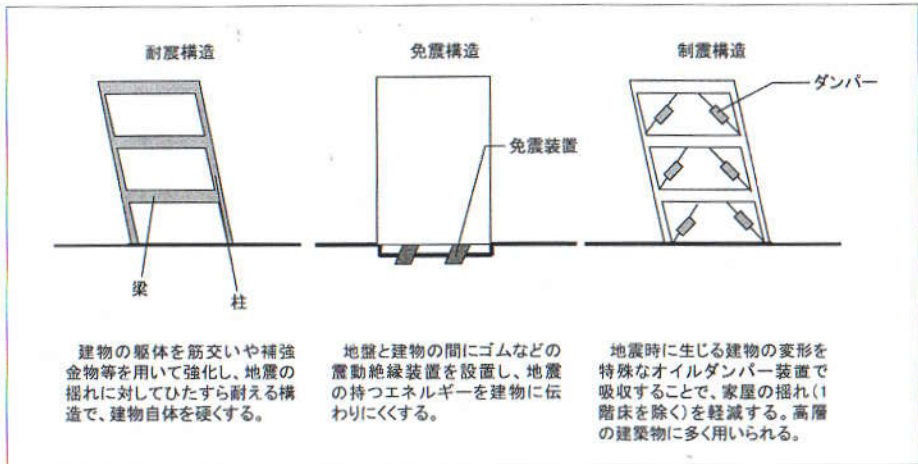
関戸 建物の地震対策技術は、「耐震」「制震」「免震」の三種類に大別できます。筋交いなどで建物に強度を持たせるのが耐震、ダンパーなどを組み込んで建物の揺れを抑えるのが制震、地面と建物とを特殊な装置で繋ぎ、揺れが建物に直接届かないようにするのが免震です。耐震や制震の建物は地震の揺れを完全に抑えられないので、仮に倒壊を免れても、建物が損壊したり、家具が倒れる可能性が高くなります。しかし、免震の建物は揺れが直接届かないので、室内外の被害を最小限に抑えられます。

免震は地震対策技術としてきわめて有効ですが、基礎部分を特殊な構造にするため、建築費が20パーセント以上高くなるという欠点がありました。そのため高層ビルや大規模公共施設など、限られた建物にしか使われていませんでした。

しかし、当社はコスト増を5パーセ

独自の免震工法で地震に負けない街を目指す

スターツCAM株式会社 代表取締役社長 関戸博高
 建設統括本部 設計部 執行役員統括部長 遠藤慎二
 免震開発本部 マネージャー 伊藤 豊



耐震構造、免震構造、制震構造の違い

ント程度に抑える独自工法「高床免震」を開発し、コストの問題を克服しています。採算性が重視される賃貸マンションに採用し、高評価を得ています。

高床免震とはどのような工法なのか？

遠藤 免震の建物は、免震装置を組み込む空間を確保するため、地面を数メートル掘削する必要があります。また、地震の揺れで免震装置を支える杭が倒れないように強固な地中梁を作らなければならず、基礎部分に大きなコストがかかります。

当社の高床免震工法では、地面を掘削する代わりに高床にして免震装置の空間を確保します。さらに「すべり支承」と呼ばれる特殊な装置で地震時に建物を横滑りさせ、杭への負担を軽減させるので、基礎部分の補強を最小限に抑えることができます。結果として、通常の免震工法と比較して大幅なコストダウンを実現しました。

阪神大震災を目の当たりにし、地震に強い建物の必要性を痛感

免震工法の低コスト化に着目した経緯を教えてください。

関戸 免震に取り組もうと思った直接のきっかけは、1995年の阪神大震災です。私は震災直後に現地の様子を目の当たりにし、被害の大きさに愕然としました。建築基準法に則って建てられた建物がいくつも倒壊し、6000人近くの方が亡くなっている。私も技術者ですが、法を免罪符にせず(つまり建築基準法を守っていれば良いというのではなく)、地震の被害を防ぐ建物を作らなければならないと痛感しました。

社内の技術者を集め、低コストの免震工法の研究を始めたのが、震災のあった1995年です。いろいろと調べた結果、免震工法に地震の被害を防ぐ高い効果があり、技術的にも既に完成の域にあることが分かりました。しかし、先ほどもお話ししたとおり、免震工法はコストがかさみ、大規模な建物にしか使われていません。一部の建物にしか使われないのであれば、せっかくの技術も意味がありません。

私は震災の被害を目にし、建築技術者、建築会社として、一部の建物ではなく街そのものを安全にしたいという思いを新たにしました。それを実現す



関戸博高 (せきど ひろたか)

昭和24年生まれ。名古屋工業大学建築学科卒。昭和48年、建築設計事務所勤務後、関戸建築設計事務所設立。昭和59年、旧スターツ様入社。昭和63年、同社取締役建設本部長就任。平成5年、同社常務取締役建設統轄本部長就任。平成11年、専務取締役 経営企画本部長兼人事・総務担当、建設統轄本部長兼高層事業担当就任。平成12年、代表取締役社長就任。平成17年、スターツコホーレーション(株)代表取締役副会長(会社分割による商号変更)、スターツCAM(株)代表取締役社長就任。

るには、免震工法のコストダウンを実現し、この技術を普及させていく必要があったのです。採算性が重要な賃貸マンションに使える免震工法を開発できれば、その他の建築にも応用できずから、まずはこの点に注力することにしました。

最初の免震マンションを受注したのが1999年、高床免震工法の技術を確立できたのは2004年です。その後からコンスタントに免震マンションを受注するようになりました。

コスト重視の賃貸マンションに免震工法が使えるとは驚きです。

遠藤 物件の規模にもよりますが、高床免震工法の利点を活かし、コスト増がおおむね10パーセント以内に収まるように提案しています。免震構造のマンションとなれば付加価値物件ですから、賃料を相場より高めに設定することができます。コスト増が10パーセント以内であれば十分採算が取れますし、賃料増も含めて考えれば、5パーセント前後ならほとんど影響はありません。

が崩れていないなど、ほとんど被害がありませんでした。関戸 建物の地震に対する強さを表す指標にPML (Probable of Maximum Loss、予想最大損失率)があります。これは保険会社が入れているリスク評価の手法で、地震が起こったときに最大でどれくらいの被害が生じるかを、専門的な計算にもとづき算定するものです。具体的には、震度7の地震

が起きたときに、その建物を修繕する際に最大でどれくらいの費用がかかるかを表します。たとえばPMLが10パーセントだとすると、10億円の建物なら修繕費は最大1億円です。耐震構造

の建物、いわゆる新耐震基準の建物のPMLは一般に12〜18パーセント程度ですが、当社の免震建築は5パーセント前後です。つまり、地震の被害を耐震建築の2分の1〜3分の1に抑えられることとなります。耐震と免震の違いはこうした数値にも端的に表れます。

井戸と水盤のあるマンション

スターツCAMが手がけた免震マンションには井戸と水盤が設けられていると聞きました。これも災害対策ですか？

関戸 マンションの敷地内に井戸と水盤を用意したのは、建て主の価値観に

世の中には低価格を謳い文句に賃貸マンションのフランチャイズ展開をしている会社もありますが、当社は安いことだけが売りの建物を作っているわけではありません。高床免震工法で3階建ての賃貸物件を作れば、15〜18世帯に安全な住まいを提供できる。そんな志を持って取り組んでいます。

免震工法の安全性

免震工法の建物がどの程度安全なのか、実例はありますか？

遠藤 2004年に新潟県中越地震が発生しましたが、そのときに被災した小千谷総合病院(新潟県小千谷市本町)には、耐震構造の老人保健施設がありました。免震構造の老人保健施設がありました。この二つの建物は近接していたのですが、地震の被害には顕著な差が見られました。

耐震構造の検査棟では天井の落下があったほか、外壁に大きな亀裂が入り、1階の窓のアルミフレームが変形しました。室内では棚が倒れたり、床に薬品類が散乱するなど大きな被害がありました。ところが、免震構造の老人保健施設では、一階厨房の食器棚の食器

寄り添った結果です。免震工法を検討してくださる建て主さんは、経済原理以外のところに価値観を持っていることが多いのです。そこで、何か起こった時に、地域に貢献できるような施設を考えました。高床免震と震災復旧に強いと言われるオール電化を組み合わせ、敷地内に井戸を設置した防災賃貸マンション「オールセーフ」を開発したのです。震災で水道が止まっても、井戸水が使えれば急場をしのげます。また、災害時にかまどとして利用できるベンチ、代用トイレとして利用できるマンホールなども設置できます。

遠藤 震災などの際、避難所に人が集まると仮設トイレはすぐに詰まってしまう。すると、被災者はトイレを我慢して水を飲まなくなり、エコノミー症候群のような症状になる人が出てきます。被災による二次的な健康被害を抑えるためにも、飲み水やトイレの確保はきわめて重要です。

関戸 街角に水盤やベンチが設置された空間があれば、非常時に役立つだけでなく、平常時に街の退廃を防ぐ効果もあるのではないかと思います。街中の落書きや暴力事件、そういったも



遠藤慎二氏



伊藤豊氏

のから地域を守っていくには、住む人の意思表明が必要です。賃貸マンションは個人資産ですが、憩いの空間を街に向かって開いていることは意思表明につながります。

M&Aによる免震技術の拡充

2007年5月には、免震技術を持つエス・テク・リソース株の株式を取得していますね。

関戸 エス・テク・リソース株は、免震装置「ハイ免震」の開発会社です。

ハイ免震は、清水建設技術研究所の建築技術をもとに開発された免震装置です。戸建てから3階建木造免震まで対応でき、先の高床免震と合わせて幅広い商品開発が可能になると判断して株式を取得しました。既にハイ免震を使用した物件をいくつか手がけていますし、装置の外販も行っています。

遠藤 戸建て向け免震装置のメーカーは国内に何社ありますが、どこも敷居が高いのが現状です。自社の商品にしか使用していないところもありますし、フランチャイズに加盟し、講習を受けなければ導入できないところもあります。また、免震工法には高度な専

門知識が必要なため、一般の設計事務所さんや工務店さんでは対応しきれない部分があるのも事実です。しかし、ハイ免震の場合は、当社に相談していただければ設計から取り付け施工まで一切をお手伝いさせていただきます。フランチャイズへの加盟義務など、特別な条件は設けていません。地方の工務店でも採用が可能です。

パートナー制度により

全国的な普及を

免震技術の全国的な普及を目指し、パートナー制度を設けているそうですね。

伊藤 免震建築の構造計算はどうやるのか。免震装置のメーカーとどうやって提携するのか。建てた物件の維持管理はどうすればいいのか。免震建築はそこまで対応できなければ行えません。小規模の建築会社が免震の建物を手がけるのは難しいのが実情です。また、免震の構造設計ノウハウを持つ企業の大半が東京、名古屋、大阪などの大都市に集中しており、地方での普及が遅れています。

そこで、当社が免震装置メーカー、

構造設計事務所、研究機関などの橋渡し役となり、免震建築を手がけたい企業の支援を行う「高床免震パートナーズ」を展開しています。高床免震パートナーズに参加していただいた企業の皆様には、当社の高床免震工法の使用許諾のほか、各種の技術支援、免震建築受注のための営業支援などを行っています。特に、現段階では技術を持っているだけでは、免震建築の受注は難しく、如何にユーザーに免震を理解してもらおうか、免震建築を選ばし様をどう見つけるかなど、スターツCAMが持っている営業ノウハウも提供しています。

会計業界に向けて

会計事務所の顧問先には建築会社が少なからず含まれています。さらに地主や不動産会社など、免震工法に興味を持ちそうな個人や組織も少なくありません。

関戸 建設会社や不動産会社、設計事務所といった企業とは高床免震パートナーズの仕組みの中で協力させていただけると思います。また、一般の事業会社の場合、本社ビルを地震に強い建

物にしたいと思っても、そうしたノウハウを持つスーパーゼネコンにはなかなか頼み辛いのではないのでしょうか。顧問先からそんな相談を受けたら、当社に声をかけていただくと嬉しいですね。顧問先の建て主や建築会社と一緒に免震建築に取り組みます。

一方で、特に建築会社に関しては、中小の多くは過当競争で厳しい状況にあるのではないかと思います。その中でどうやって生き延びていくのか。税理士の先生の所にも、そんな相談が寄せられているのではないのでしょうか。

今は、赤字でも受注するといったやり方で生き残れる時代ではありません。付加価値のある商品を持ち、提案営業で受注を勝ち取るようになる必要があります。免震工法は、提案営業に切り替える一つのきっかけになると思います。

今後の展望

今後の展望をお聞かせください。

関戸 お陰様で、2004年は15棟、2005年は25棟、2006年は24棟を受注し、2007年9月現在の累計

実績は86棟（賃貸住宅約2500戸、分譲住宅約1500戸、ホテル約600室）に達しています。ただし、免震のマーケットはまだ拡大の途上であり、道半ばだと感じています。このまま免震のマーケットが拡大していけば、ある点を境に急速に普及していくと考えています。その転換点を我々がリードできるように、しっかりマーケット作りをしていきたいですね。マーケット作りは、建物を作れば終わりではありません。その後の維持管理から、建物としての収益も含めて、コンサルティングしていかねばなりません。

実際に現在でも、高床免震のマンションが1棟建つと、その周辺に連鎖的に免震マンションが建つ地域があります。向かいのマンションが免震マンションになると、最初は「耐震で良いよ」と言っていた建て主さんも興味を持つてくださるようです。通常の耐震建築より5パーセント程度高いだけで、しかも付加価値物件として家賃で吸収できるとなれば、高床免震のほうに傾きますよね。

高床免震の物件は、このように連鎖的に拡大していく傾向があるので、そ

れを利用して積極的にマーケットを作っていきたいと思っています。分譲住宅なども同様で、一つのデベロッパがやれば、隣でやるデベロッパも考慮せざるを得なくなる。こうした流れを地域ごとに濃くしていくことで、耐震から免震への移行を促進していきたいと思っています。その一方で、免震パートナーズの仕組みを利用し、ノウハウを全国に広げていくことで、高床免震の普及を全国的に進めて、安全で安心な街づくりに貢献したいと思っています。

興味深いお話をありがとうございます。スターツCAMの今後の発展を期待しています。

