

「巨大地震対策シンポジウム」 事例報告3

『逃げ出す街』から『逃げ込める街』へ

森ビル株式会社 都市政策企画・秘書・広報担当 取締役常務執行役員 河野 雄一郎 氏

(1) 高層ビルのハード面の対策

皆さんから被災後の復興をいかに円滑に進めていくか、地域の組織化、住民意向の反映等のお話があったかと思いますが、私はハードを中心にお話をさせていただきたいと思います。

まず、防災の取り組みについての重要性は言うまでもありません。日本は地震大国である。これはいかんともしがたい事実だと思います。向こう30年にいろいろなところで地震がくる確率が70%だ、あるいは99%だとも言われています。特に首都直下型地震は、起こるかもしれないではなくて、今くるかもしれない、必ず起こるという前提のもとに考えていくべきだと思っております。「防災」という文字、まさに災害を防ぐ、災害による被害をいかに最小限にとどめるか、これをまず考えていかなければならないと思います。災害が起ころうとも、発災しても生活もビジネスも継続できる、災害に強い都市づくりをいかに進めていくか、弊社の再開発の事例からご紹介します。



東日本大震災で東京も少なからず被害を受けました。建物の崩壊等はありませんでしたが、高層ビルでエレベーターが止まったことはご経験された方がいらっしゃるかもしれません。都内で少なくとも84件、救出まで最大9時間を要しました。そして、交通機能の麻痺により、主要な鉄道駅前では人があふれて、いわゆる帰宅困難者が350万人を超えました。さらに、東京電力の計画停電によって皆様方の生活にも不自由が生じたのではないかと思います。

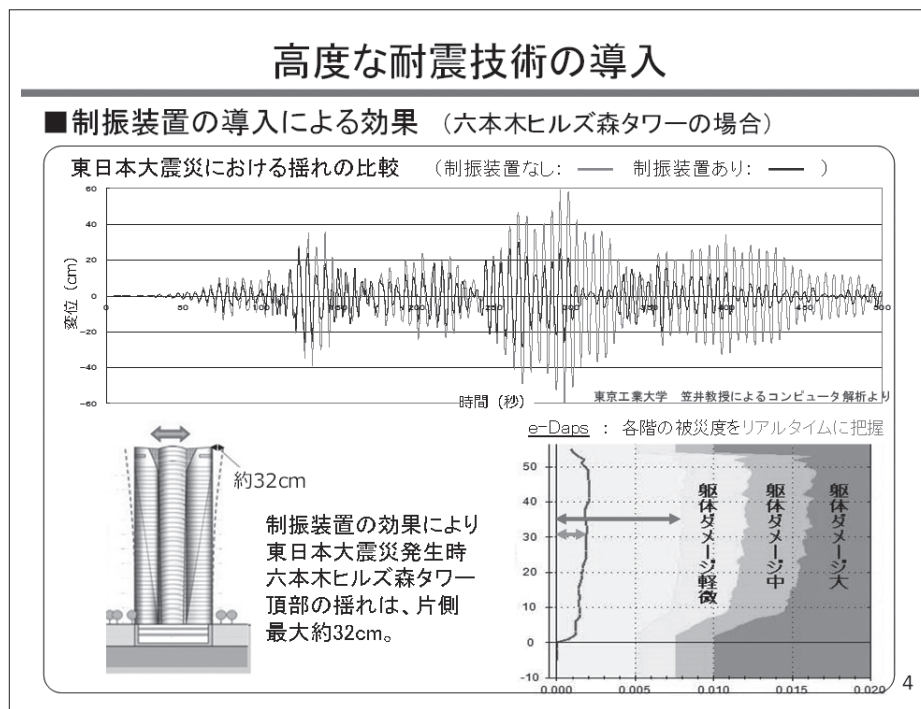
被災直後の六本木ヒルズの事例を中心に紹介します。六本木ヒルズは地上54階建て、高さ238m、2003年竣工の建物です。六本木ヒルズは、躯体が鋼管コンクリート造といって、鉄の管の中にコンクリートを充填させており、躯体が非常に強いものになっています。これに加えて制振装置を備えています。耐震装置には制振と免震の2種類があり、免震というのは建物の下にゴムを敷いてその揺れを吸収するという仕組みです。これに対して制振装置は建物の壁の中にダンパーを隠し入れ、このダンパーを動かすことによって揺れを吸収するという仕組みをとっています。

東日本大震災の時の揺れのデータをみますと、黒線で示される実際の揺れは、制震装置を導入していないと仮定した場合の赤い波線と比べて、大きな揺れに対して揺れが早く終息します。六本木ヒルズには地震計を取りつけていますが、頂上部で片側32cm、往復で64cmのかなり大きい揺れでした。一方、都庁はほぼ同じ高さの建物で、1990年の竣工のため制震装置のいい技術がなく、頂上部で片側65cm揺れ、天井あるいは壁が一部破損したと伺っています。

右下のオレンジあるいは黄色の表がありますが、これはビルが受けているエネルギーを測定しグラフで示すことができるシステムを活用した結果です。これで見ると、六本木ヒルズの場合、東日本大震災程度の地震ではまったく影響を受けず、あくまでも計算上ですが、東日本大震災の4倍の地震が東京を襲った場合に初めて、壁に若干の亀裂が入る等、軽微な影響が出ます。

つまり、持っているテクノロジーを最大限に活用すれば、建物の中にいる限り安全が確保できます。その後、速やかに平時の状況に戻ることができますので、自分の身が安全であれば人に対して手を差し伸べることができます。

高層階はエレベーターが怖いというお話も聞きますし、エレベーター閉じ込めの事象も都内でたくさんあったようです。六本木ヒルズは大きな地震を感知したら最寄り階で速やかに自動停止します。



出所：河野雄一郎氏講演資料

実際に、いくつか階層ごとにバンクが分かれています。東日本大震災の場合には午後2時46分に地震が発生してすぐにエレベーターを止めました。六本木ヒルズの場合は保守会社と契約をしていますので、すぐに係員が来てくれます。途中で余震にともなう待機等がありましたが、最終的には午後6時4分の時点で、どのフロアにも行き来できるように再起動されました。都内では地震が発生した金曜日だけではなく、週明けになってもエレベーターが動かない高層ビルがあったと聞いていますが、六本木ヒルズの場合もともと建物の揺れが小さくなっているため、エレベーターシャフト内で、エレベーターの「かご」がぶつかったりすることで損傷するといったことがありません。そのため、速やかに元通り動かすことができます。

われわれは地震の揺れが収まった後は、まったく平時の状態になりました。そのため、ビルのテナントや、再開発を呼び掛けている近所の木密地区のお宅に担当者が伺ってお声かけをしました。泣きながら「怖かった」という一人暮らしのおばあちゃんにお声かけして、必要なものをお届けもしました。

(2) 救助訓練の実施

弊社では、3月11日、1月15日、9月1日には防災訓練を実施します。ビルの中が安全なので、避難訓練ではなく、救助訓練として、たとえば心肺蘇生、AEDの訓練をします。社員総動員の訓練もあれば、地域住民、ビルのテナントの従業員も一緒に取り組む訓練もしています。

帰宅困難者の対応については、オフィスに勤めている方、住んでいらっしゃる方、逃げ込んできた方たちのために、六本木ヒルズでは常時10万食分の非常食を用意しています。また、森ビル社として港区内で27万食を用意しています。港区が公的に持っている非常食が26.6万食といわれていますから、それに匹敵するボリュームです。

避難物資は、簡易トイレや、毛布、医薬品、赤ちゃんのミルクも用意しています。過去の災害の経験を踏まえて、ミルクは新生児用と乳幼児用、おむつもいろいろなサイズを備えています。森ビル全体で1万2,000人は帰宅困難者を受け入れる想定で訓練を重ねています。

テナントも次の対応として何が出来るかを一緒に考えていただけるようになるとありがたいと思います。

震災に備えた訓練・備蓄

■ 全社員による震災対策訓練





■ 東日本大震災時の帰宅困難者対応



震災当日、備蓄品を配布(アークヒルズ)
※入居者・帰宅困難者に対し、約1500人分の
飲料水、非常食、毛布等を配布(森ビル全体)



備蓄倉庫(六本木ヒルズ)
※震災当時六本木ヒルズで10万食分の
非常食を備蓄(現在、森ビル全体で27万食)

出所：河野雄一郎氏講演資料

(3) 都市ガスを用いたコジェネレーションシステム

六本木ヒルズは24時間自家発電で賄い、主たる熱源はガスを使っています。都市ガスを引き込んで、電気、熱に置きか

高度な自立分散型エネルギーの導入

■ 3重の安定性を持つ自家発電装置 (六本木ヒルズの場合)

独自のエネルギープラント(特定電気事業施設)により、域内に電力を供給

3重の安定性を持つ電源供給により、極めて信頼性の高い電源供給システムを構築

- ① 都市ガスを利用した発電
- ② 東京電力と常時通電
- ③ 灯油による非常用発電(72時間対応)

東日本大震災後、発電電力を東京電力へ提供

2011年3月18日～4月30日
： 3000kW～4000kW

2011年7月 1日～9月22日
： 4000kW～5000kW

※4000kW = 一般家庭約1,100世帯分に相当

出所：河野雄一郎氏講演資料

えるコジェネレーションシステムを備えており、発電してビル全体に供給しています。また、供給が途切れたときのために、東京電力と24時間通電しています。エレベーターが停まっているときには、余った電力は東電に流し込み、融通をしています。ガスと電力が止まったとしても、3日間分動く灯油をストックしており、72時間、六本木ヒルズは1秒も電気が切れないということを作り込んでいます。実際に東日本大震災のときは、テナント事業者にご協力をいただき、節電で生じた余剰電力を東電に融通しました。一般家庭でわずか1,100世帯分でしたが、こういう取り組みが広がっていけば、また違った対策が打てるのではないかと考えています。

ちなみに、高圧管、中圧管のガス管は非常に粘性があり、道路が陥没してもガス管だけが残るといったことがあります。この点がガスの強みとなっています。

(4) テクノロジーによるレジリエンスの向上

災害後のいろいろな仕組みや住民同士のつながりを考えておくことは、もちろん非常に重要なことです。ただ、起きてから対応するのではなくて、起こる前にどれだけのことをやっておくかということが大切だと思います。日本は経験、データが豊富で、テクノロジーも発達しています。これらを最大限に活用して最先端、最高水準のハード面の工夫をどれだけあらかじめ用いてまちづくりを行っていくか、建物を建てておくかが非常に重要です。

経費面では、最近の事例で申し上げますと、去年できました虎ノ門ヒルズの災害対策費用は総工事費の1%の負担が生じます。こうしたテクノロジーは大きなビルだけではなくて、戸建てでも当然実装できるわけですが、戸建てだと若干費用負担の割合は高くなります。しかしながら、被災後の影響を鑑みると、国や自治体が民間事業者による災害対応の積極的な導入に向け、支援措置や施策を展開すれば、その後のまちのレジリエンスが強固なものになっていくのではないかと思います。

首都直下型地震が起きても、国は32万人の死亡想定について、対策を講じて8割減らして6万人で済ませようといっていますが、対策を講じてゼロを目指すべきです。命にかえられるものはありませんから、安全対策には上限なしに取り組むべきです。