

東日本大震災と消防設備(2)

小林恭一 東京理科大学総合研究機構火災科学研究センター教授
守谷謙一 消防庁予防課設備専門官
市川誠 一般社団法人日本火災報知機工業会技術委員長・ホーチキ株式会社特販部部長
鈴木徳昭 仙台市消防局警防部予防課課長
佐々木元得 社団法人日本消防装置工業会技術委員長・能美防災株式会社第2技術部部長
（司）佐野忠史 財團法人日本消防設備安全センター専務理事



今後の課題

佐野 それでは、次のテーマに移りたいと思います。

大規模地震の際の消防設備等の実態につきましては、東日本大震災が都市直下型ではなかったという点について十分注意が必要だと思いますが、これまでのお話でかなりの程度把握できたのではないかと思います。

首都直下型地震や、あるいは東海・東南海・南海地震の逼迫性が指摘されている中で、当然こうした実態を踏まえて、今後消防庁では、さらにアンケート調査等もされるようですが、改善策を講じていかなければならぬと思います。

大震災に対応した消防用設備等のあり方

実は、奇しくも今回の大震災が発生した3月11日の午前中に、「大規模地震に対応した消防用設備等のあり方に関する検討会」の報告書が公表されております。佐々木さんも検討委員のメンバーに入っておられたということですが、まずは行政の

立場から、消防庁の守谷設備専門官から報告書の概要、それから今後の課題等、併せてご説明と報告をいただきたいと思います。

——自動消火設備の的確な作動が目標
守谷 この報告書はまさに3月11日にまとまって公表しましたけれども、「月刊フェスク」7月号でも概要を載せておりますのでご覧いただければと思います。

この中身は、平成20年から22年にかけて検討した、消防用設備等の耐震措置を中心としてとりまとめた形のものです。特に自動消火設備については、今回のような場合には消防機関が駆けつけることはなかなか難しいだろうということも念頭においた上で、大きな地震があったときでも、自動消火設備が的確に作動することを一つの目標として挙げております。そのほかの設備につきましても、大規模地震があった後にも復旧をなるべく早くできるようにという考え方のもとで、どのように

耐震措置を講じるべきか、ということを中心にまとめているものです。

耐震措置としましては、自動消火設備、特にスプリンクラー設備については、被害報告にもありましたように、配管が破断する、水が漏れてしまう、ヘッドが損傷してしまうという事例が、過去の地震でもかなり多かったということがあります。今回もそういったところを中心に、配管は躯体と一緒に動くようにしっかりと固定する、ヘッドについては天井に追従する形で動いて水漏れが起らないようにする、というようなことを基本にして耐震措置をまとめております。

今後、一つは東日本大震災でいろいろと被害が出ておりますので、そういったことを踏まえて、さらに中身を追加なり修正する必要があるかどうか、そこはもう1回精査させていただきたいと考えております。

座談会

長周期地震動の影響を検証

もう一つは、長周期地震動の問題です。今回も大阪で問題になったと言われておりますが、長周期地震動につきましては、兵庫県の三木市に大規模三次元振動台がございまして、今年度、文部科学省と一緒に実大実験を行うことになっております。そちらで消防装置工業会、火報工業会などにもご協力をお願いしながら、実際に長周期振動で消防設備等がどのような被害を受けるのかということを検証してみたいと考えております。

併せて、こういった大規模な地震が起こりますと、建物からの避難ということが重要になります。その避難のために非常階段を長時間かけて降りていくということも想定されますので、誘導灯が長時間点灯していられるか、もしくは高輝度の誘導標識、高輝度蓄光型誘導標識を使って、避難経路が明るい状態、避難に支障がないような状況で使えるようにということにつきましてもこの報告書で提言されております。これにつきましては、すでに今年の4月に省令改正を行っております。

このような形の報告書が、たまたま3月11日に公表されました。今回の地震から得られる教訓もかなりあると思いますので、中身の見直しとこれの周知を図っていきたいと考えております。

佐野 ありがとうございました。

配管の関係で、同じフロアの中だとそんなに損傷がないけれども、高層ビルなどの縦方向の配管については難しい問題があるのではないかという指摘がありますが、これについてはいかがでしょうか。

守谷 報告書の中でも、縦方向の管については縦管が横変位することについてはなかなか難しいものがあるということで、大きく変位することが分かっている場所、例えば免震構造の建物と地面との間の部分の接続部には三次元方向に動くような継ぎ手を使うというようなことが提言をされていますけれども、建物の縦管はまだ課題として残っているところはあります。

佐野 ありがとうございました。

続いて、日本消防装置工業会の佐々木技術委員長からご発言をいただきたいと思います。

佐々木 私もこの検討会に参加してきましたが、守谷専門官がおっしゃられたように、自動消火設備は大規模地震後も機能を維持していることが望ましいということが、一つの目標として掲げられました。

それから、ちょっと細かい話になりますが、報告書の第2、2.2、(2)の〈配管系の据付け・取付け〉というところで、自動消火設備については、日本建築センターの建築設備耐震設計・施工指針の耐震クラスS相当を求めることが適当とされています。また、指針では50A以下の配管、吊材長さが30cm以下の配管は耐震支持の適用を除外するとされていますが、自動消火設備については同様の耐震措置が必要であるとされています。つまり大規模地震後に機能を維持しているというのが目標になりますし、具体的な手法論として、建築設備耐震設計・施工指針の最高クラスであるSクラスを自動消火設備には要求したいということになっています。



小林恭一氏



守谷謙一氏

耐震措置の大きな柱の一つには、固定するものはしっかりと固定するということがあります。その方法がこの設計・施工指針に書いてありますが、その適用については、現在は物件ごとに、設計事務所あるいは建築会社から大体指示されます。例えば今回はAクラスでやれとかですね。これがSになりますと、耐震支持と呼ばれる、ただ吊るだけではなくて左右に動かないようにする振れ止め支持というのがあるのですが、これがかなり厳しくなります。

それから50A以下の配管にも適用というのはちょっと問題でして、今まで50A以下の配管にまで、耐震支持をやっている例はあまりないと思います。具体的には天井裏のスプリンクラー配管は大体50A以下になってしましますので、あの狭い中でダクトとかほかの配管をかわしながら、きちんと固定していくというのは、スペースの確保も含めてかなり大変になります。配管の損傷を防ぐということにおいてやるべきではないかということが今回提言されているわけですが、これは施工上かなり大きな負担になると思っています。

耐震措置はコストアップが課題

消防装置工業会では、阪神・淡路大震災の後に消防設備の耐震措置のあり方検討会を立ち上げて、平成11年に報告書をまとめています。耐震措置の方法については、現在でも基本的にはそのときの内容と同じになると思っています。具体的には、まず機器そのものの耐震性を確保することですが、水槽とか貯蔵容器とかの耐震グレードはかなり上

がってきています。次に、配管等固定すべきはしっかりと固定する。3番目には、揺れが変わる部分を貫通する配管には可撓性を持たせる。4つ目は、ほかの設備・機器などとぶつからないよう適當な距離をあける。

それから最後には、機器の損傷等がどうしても防げないのであれば、システムとしてもっと地震に強いものはないかと、システムでの対応も考えています。先ほども話がありましたが、地震後に機能を維持しているという点では完全ではないですが、湿式スプリンクラーで自火報の感知器が作動して初めて元弁を開けるという、水損に対して強いシステムも実用化されています。

耐震措置としてはこういうことが考えられますか、どういう措置をすればどの程度の地震に耐えられるのか、まだはっきりわからない部分がかなりあります。先ほどの設計・施工指針は明確な仕様規定なんですが、例えば、スプリンクラーヘッドの巻き出し配管にフレキをを使った場合、ヘッドがどのくらい自由に動けるようにすれば、どの程度の地震動に耐えられるのかなどは規定がなく、まだよくわかっていないません。それから耐震措置はいずれにしてもコストアップになります。この耐震措置の性能・効果がはっきりしていないということと、コストアップになるという課題があるので、工業会として一律の基準として示すのは現状では難しいと思っています。ですけれども、今回の地震でもこれほど被害が出ているということを考えたときに、例えばスプリンクラーヘッドの巻

座談会

き出し配管にフレキを使うのであればフレキの長さに十分余裕をとるべきだとか、そういった耐震措置の方法について工業会が発行している消防設備の設計・工事基準書の中に可能な範囲で盛り込んでいくなどして、消防設備の設計・施工関係者にもうちょっと周知していきたいと思っています。

佐野 ありがとうございました。

それでは、引き続いて日本火災報知機工業会の市川さん、お願いします。

市川 私もこの報告書を読ませていただきまして、先ほど守谷設備専門官もおっしゃられたように、今回の地震が起きたことによって内容も適宜見直しもしていくように感じます。

自動火災報知設備ということでは、先ほど述べさせていただきました大規模な停電による事象に関連したことになると思います。先ほどの事例で、自動火災報知設備の受信機が停電時に電池電圧の低下警報を出すとか、計画停電が繰り返し実施されると電池が充電不足になって自動火災報知設備の停電時のバックアップ性能に影響が出る等がありました。震災等で混乱している中ではなかなか難しい面もありますが、これらの事象が発生した際にもそれぞれの現場で適切な対処ができるよう、マニュアルを充実させていくことなどが必要だと思います。

計画停電については、今後も実施する可能性は残っておりますから、これについてはできれば計画停電が時間や地域を分散して、連続して実施されないよう期待しています。

佐野 ありがとうございました。

スプリンクラーヘッドや配管の問題は、新しく造る建物の場合はこれまでの経験とか工夫を活かすことができると思います。しかし、既存の建物の場合は、どうようにしていくのかなという感じがしますね。建物の耐用年数より配管関係の耐用年数はずっと短いですから、配管をし直す際に改良していくというようなことになるのかなと思っていますが。

守谷 実際は難しいだろうなと思っていますので、消防設備点検の機会などをとらえて、この建物は地震が起ったときに水が漏れる可能性とかありますよということを、事あるごとに建物設備の関係者やオーナーさんに対して注意喚起していくということしかないのかなと思っています。

—— 優れたものが評価される制度を
小林 先ほど佐々木さんが耐震措置についてコストアップになるとおっしゃいましたよね。コストアップになるということは、きちんとやったところは高い値段を出さざるを得ないということでしょう。やらないところは安くできる、非常に不公平ですね。それを自主的にやろうと思うからそういうことになるのであって、必要なことは基準とかできちんと決めるべきだと私は思いますね。基準で決めれば15項目などを除いて遡及がある。そういうことをやっていかないとまずいのではないかと思います。

価格競争したら安いほうに行ってしまうわけですから、こういうことを必ずやらなければいけないという線を引いてしまえば、みんながやらざる



市川誠氏

を得ない。そして、それは消費者が負担する。

守谷 消費者の選好性というのは当然にあるはずで、最近ですと事業の継続をしっかりやるべきだ、事業継続計画をしっかりと立ててやるべきだという風潮も出ていますし、防災対策はしっかりとられている建物というのは、それなりに賃料を取ることができるものも事実としてもあります。強制法規に乗せるべきかどうかということはあると思いますが。

事業継続計画などを含めて、こういうものはきちんと水が漏れないような措置をしておかないと、事業の継続は危ういですよということを広く十分周知していくというのが必要だとは思っています。

佐野 ちょっと話題が脱線しますけれども、建築基準法が改正される前にできた建物などで、耐震改修をすると耐震改修をきちんとしましたねと認定をして、表示をしてくれるという仕組みがあります。

そうしたら、建築基準法に従って新しく建てられた耐震性が高い建物の関係者が、うちも証明書が欲しいと言ってきたそうです。古い建物で見栄えだけ新しくした建物が、もともと劣っていたところを耐震改修し、認定をもらって表示ができるのに、新しい建物が、当然もっと地震に強いにもかかわらず、認定がもらえなくて表示ができない。高いお金をかけてきちんと造っているのに、世間に対してはアピールできないのはおかしいのではないかということだと思います。

要するに、こういう環境をきちんとお金をかけて造ったにもかかわらず、世の中にアピールでき

るような仕組みがない。小林先生の話は基準を設けてやればいいではないかということですけれども、もしそれがなかなか難しいのであれば、自発的に防災対策にお金をかけると、それが世の中で認められるような仕組みを何か考える必要があるのではないかと思います。

小林 単純に考えると保険と連動するという方法があるけれども、日本の保険の仕組みでやろうとするとなかなか難しいですね。

要するにきちんと基準でいいか、そうでなければちゃんとお金をかけた人は得しますよという方法かどちらかでしょう。

守谷 それを国としてやることは難しいかもしれませんけれども、いろいろな人の知恵を寄せ集めて、第三者的な機関ならやっていけるかもしれませんね。

佐野 これは消防庁と、それから全国の消防本部の皆さんのがんばりがなかなか難しいでしょうが、例えば私たちの安全センターで、この建物は非常に防災性、防火性が高いですということをトータルで証明するような仕組みをつくることができないものかと思っております。

ただ、そこで何か大きな事故が発生したりすると大変なことになるなという思いはありますけれどもね。

マル適マークがなくなりましたので、修学旅行などで地元の消防署に、このホテルは大丈夫ですかというような問い合わせがあるという話を聞きました。



鈴木徳昭氏

座談会

鈴木 ありますね。

守谷 法律というのは最低基準で、これは守って当たり前のことなので、それよりも頑張っているところに対しては、それなりのアピールをするようなものができることがいいことだと思っています。法律上に仕込もうと思うと難しいところがあるので、しっかりやっていますよというのが言える仕組みがあればいいなということですね。

佐野 話を戻しまして、被災地の消防を代表してということで、仙台市の鈴木予防課長さんのはうから、今後の課題等についてご発言をいただきたいと思います。

非常用エレベーターの設置が有効

鈴木 先ほどもお話ししましたが、仙台では耐震措置を行ったスプリンクラーについては、一定の効果が見られたという調査結果がありましたので、ある程度報告書の内容が検証されたと思っています。

もう一つ、報告書のまとめと今後の課題の中に、「今後の課題として、超高層建築物等における災害時の長時間避難を考えた場合、耐震性が高く、地震後も利用可能なエレベーターの設置が有効であり、これらの導入についても検討すべきとの意見があった。」と載っていますが、今回の地震で、非常用エレベーターのワイヤーが絡みついて動かなくなってしまった建物がありました。その建物の高層階で人が発生して、従業員が協力しながら下まで運んだけれども本当に大変だったということでした。その後すぐにけが人を乗せて階段を下りることができた段階用搬送車を3台購入したという話

も聞きました。

また、非常用エレベーターは避難ではなく、そもそも消防隊の活動に使用するわけですし、高層階に設置する連結送水管のホースなどについても非常用エレベーターがついていれば緩和できることに法令上なっています。今回は、高層部分での火災の発生がなかったので特に問題にはなりませんでしたが、非常用エレベーターが使えないということになると、消防隊の活動にも相当影響が出ると思われます。消防設備とは直接関係ないとは思いますが、報告書どおり、震災後も利用可能な耐震性の高いエレベーターは、検討していただきたいなと感じました。

消防設備の耐震化の改修については、先ほどお話をございましたように、コスト面の関係で指導するのもなかなか大変な部分もあるんですけれども、できるだけ安全な方向に進みたいという気持ちがありますので、現場の消防としても今後とも指導していきたいなと思いますので、よろしくお願ひいたします。

守谷 非常用エレベーターについては、国交省とも情報を共有したいと思っています。

佐野 それでは最後に、小林先生から全体を総括してコメントをいただきたいと思います。

小林 今回の未曾有の大地震は、津波による被害が非常に大きかったということで、地震については、大きな揺れの割には被害が少なかったと思う向きもありますが、よくよく調べてみると、津波のほうに目がいっているだけの話で、やはり大き



佐野忠史氏

な被害が出ています。それを今後よく調査して、対策を考える必要があるでしょう。

今後の対策を考えるに当たり、やはりターゲットは首都圏直下の地震だと思います。首都圏直下の地震は今回の揺れ方と大分違う揺れ方をして、建物にとって非常に悪い揺れになる可能性もあると考えておかなければなりません。私が時々見る悪夢は、東京で直下地震が起こって、何本かの超高層ビルから火災が発生して、スプリンクラー等が効かず燃え上がってしまうということです。それは今まで世界で起きたことがない光景です。

今回の地震では、世界中の人が見たことのない光景として、巨大津波と津波火災、それから福島原発の水素爆発がありました。今度東京に首都直下地震が襲うと、また世界で初めての光景が起きてしまうかもしれない、これは「想定内」のことです。我々が想定している中の話なので、こういったことが起きることがないようにするのが我々の責務だと思います。

防災管理者制度に期待

ハード面はもちろんすけれども、ソフト面も併せてやっていかなければいけないと思います。特に防災管理者制度は有望だと私は思っています。スプリンクラー設備の耐震化は王道ではあるけれども、全部直していくのに時間もかかるしお金もかかる。比較的簡単で効果があるのは自主防災組織です。

普通の建物の場合、地震によって火災が発生しそうなところはあらかじめ大体わかりますし、そ

う多くはありません。そのようなところをリストアップしておき、地震の揺れがおさまったなと思ったら、あるいはおさまらなくても動けるようになったと思ったら、あらかじめ指定し訓練をしていた消防班が消火器を持って、リストアップしておいた場所に急行し、火災になっていたら消火する。あるいは火災になる寸前の状態のところ、例えば危険物が漏えいしていればそれを片づける。そういう体制を作り訓練をしておけば、地震直後に火災が発生して、スプリンクラーが破損していただけで高層ビルが上階まで炎上してしまう、という確率をかなり減らすことができるのではないかと考えています。防災管理者制度は、そういう戦略を徹底する、非常に有効なツールになりうると思います。

規制できちっとやるべきだというのも一つの方法。規制ではなく利益誘導でやる、これも一つの方法。いろいろな方法があると思います。また、ハードだけではなくてソフトも組み合わせることもきちんと考えるべきでしょう。とにかく可能な方法を全て動員して、首都圏直下地震が起きたときに、何本もの高層ビルが炎上するということがないようにする、その確率をできる限り小さくする、ということが我々の仕事かと思います。そのための知見を集めて、具体的に社会が動くようにしていくべきだと思っています。

佐野 長時間にわたり、皆様から貴重なご意見をいただきましてまことにありがとうございました。これで座談会を終了させていただきます。（了）



佐々木元得氏