

2011.8.5

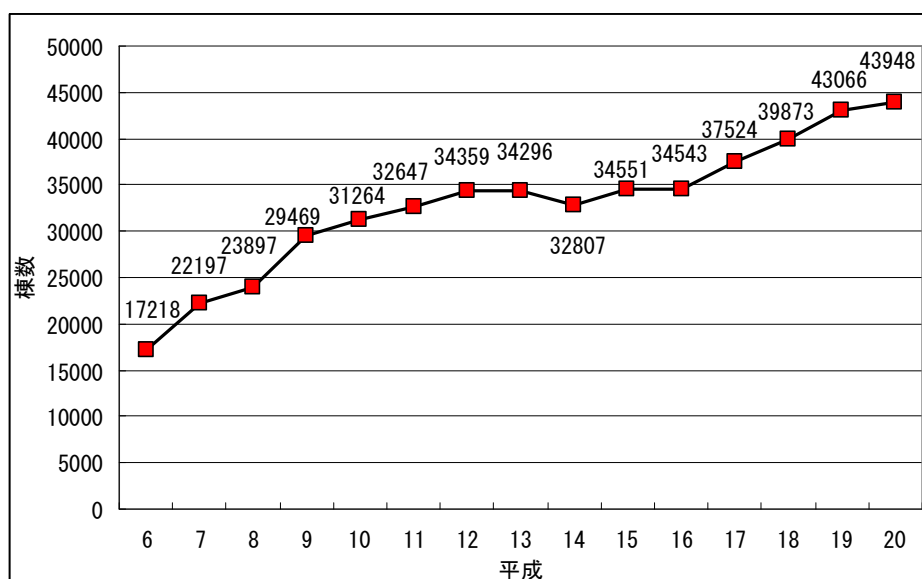
災害リスク情報 <第 39 号>

「高層住宅における地震対策について」

1. はじめに

消防法によると、高層建築物とは高さが 31m 以上の建築物と定義されています。総務省消防庁の集計によれば、この高層建築物は、日本全国で平成 6 年の集計開始以降、増加傾向にあり、平成 18 年には 40,000 棟を越えています^[1] (図表 1)。このように増加している高層建築物ですが、強い地震動が発生すると、エレベーターやライフラインの停止により、入居者の活動に大きな影響が及ぼされる可能性があります。特に、高層住宅においては、地震発生後、どのような影響がどれくらいの期間で発生するのかを想定し、地震後に居住しつづけるために対策を講じることが必要です。本稿では、ライフラインの復旧期間データおよび国や自治体の調査結果を基に、高層住宅の地震対策状況についてまとめてみました。

図表 1：高層建築物の棟数



(総務省消防庁資料より作成)

2. ライフラインの復旧日数

東日本大震災では、地盤液状化によるライフラインの停止が確認され、千葉県等の一部地域で長期間の復旧日数を要したことが明らかになっています。特に、上水道やガス管等のように設備が埋設されているライフラインの場合、地盤液状化等によって損傷を受けると復旧期間は長くなる傾向があります。このような事態への対策を検討するため、自治体では近隣で起こりうる大きな地震を想定し、ライフラインの復旧予測日数を見積もっています。

ここでは、千葉県浦安市における東日本大震災後のライフラインの復旧日数^[2]と浦安市が想定している浦安市直下地震による復旧予測日数^[3]とを比較検討しました。

図表 2: 東日本大震災後のライフライン復旧日数と浦安市直下地震によるライフライン復旧予測日数

	東日本大震災後の ライフライン復旧日数 (※浦安市発表による)	浦安市直下地震による ライフライン復旧予測日数 (※浦安市地震防災基礎調査報告書による)
上水道管	27 (復旧日：平成 23 年 4 月 6 日)	40
ガス管	20 (復旧日：平成 23 年 3 月 30 日)	68
電力	1 (復旧日：平成 23 年 3 月 11 日)	5 (95%の復旧)
震度	浦安市における計測震度： 5 強	浦安市における想定震度： 6 弱～6 強

図表 2 によると、いずれのライフラインであっても浦安市直下地震による復旧予測日数よりも東日本大震災後の復旧日数の方が短いことが分かります。これは、そもそも地盤液状化や設備損傷の程度に関係のある地震動の大きさが異なっており、東日本大震災による当該地域の計測震度が 5 強であったことと復旧予測日数の算出の条件としての震度が 6 弱～6 強として設定されていることが要因でしょう。当然ながら、当該地域で震度 6 弱～6 強の地震動となった際には、東日本大震災によるライフラインの復旧日数よりも長い復旧日数が必要となることが想定されます。

さて、どちらの場合も最も早く復旧となるライフラインは「電力」ですが、浦安市直下地震による復旧予測日数は 5 日間とされています（図表 2 のハッチング箇所）。高層住宅ではなく通常の建物の場合、ガスや上水道が停止した際には外部からのこれらの代替品を受け取ることが可能ですが、高層住宅の場合には、外部とのやりとりにエレベーターとそのユーティリティ（電力）が必須となります。従って、電力の復旧予測日数は、高層住宅の災害時の対応マニュアル等を検討する際の備蓄品の量やエレベーターの復旧日数の目安となるでしょう。

3. 高層住宅における災害に対する備え

近年、国土交通省や自治体によって、マンション管理組合やマンションの区分所有者に対し、マンションの防災に関する調査が実施されています。各調査で得られた、マンションの防災にかかわる結果を(1)～(2)に示します。

(1) 平成 20 年度マンション総合調査結果報告書（国土交通省、平成 21 年 4 月）

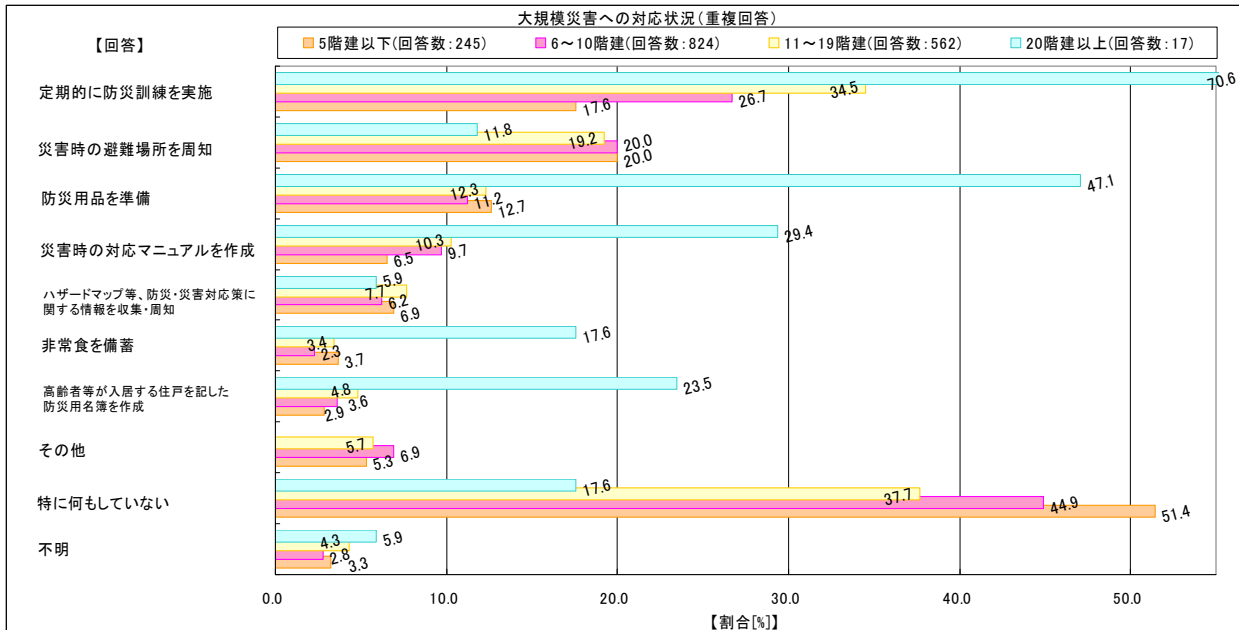
この調査は、全国の 4,522 のマンション管理組合および 9,322 の区分所有者を対象としてアンケート形式(2,167 のマンション管理組合、4,599 の区分所有者から回収)で実施されたものです^[4]。

ここでは、マンションの災害対策のソフト面に関する項目である「大規模災害への対応」へ回答された結果を図表 3 に示します。単棟型マンションについて、5 階建以下、6～10 階建、11～19 階建及び 20 階建以上の建物別到大規模災害への対応状況の傾向を確認することができます。

「特に何もしていない」と回答した割合が、20 階建以上では 17.6%、11～19 階建で 37.7%、6～10 階建で 44.9%、5 階建以下で 51.4%となっており、階数の小さいマンションほど割合が高い傾向であり、階数の大きいマンションほど何らかの対策が実施されている割合が高いことがわかります。

しかし、何らかの対策を実施しているマンションであっても、アンケート回答の全ての対策を実施しているわけではありません。現状で実施している対策を確認し、大規模災害への対応をより充実させる必要があるでしょう。

図表 3：大規模災害への対応状況（単棟型マンション）



（平成 20 年度マンション総合調査結果報告書のデータより作成）

また、直接防災にかかわる項目ではありませんが、区分所有者向けに実施された「現在の永住意識」の年齢別の回答結果を図表 4 に示します。年齢が高くなるほど永住意識が高くなる傾向であることが分かります。このため、マンション居住者に対する高齢者の割合は、年々高くなっていくものと思われます。

図表 3 の「災害時の対応マニュアルを作成」のアンケートに対して、6.5%～29.4%のマンションが実施であると回答していますが、その内容には、居住者が高齢化することを踏まえておくことが必要でしょう。これは、現在の居住者の年齢や体力を加味し、食料や飲料水の搬入方法を人の力に頼って立案したマニュアルですと、10 年後の災害時には無意味なものになっている可能性があるからです。マンションにおけるハード面の地震対策には 10 年後、20 年後に必要な事項（上水道の代替が可能な受水槽の設置、エレベーターの地震対策、中高層階への備蓄品の設置など）の予算の確保を盛り込む必要があるかもしれません。

図表 4：現在の永住意識 [%]

	永住するつもりである	いずれは住み替えるつもりである	特に考えていない	不明
20 歳未満	50.0	25.0	-	25.0
20 歳代	35.3	29.4	23.5	11.8
30 歳代	38.2	33.6	24.2	4.0
40 歳代	39.0	27.2	27.9	5.9
50 歳代	47.0	18.8	25.3	8.9
60 歳代	59.0	12.7	17.4	11.0
70 歳以上	68.3	7.4	10.6	13.8
全体	49.9	19.4	21.6	9.2

（平成 20 年度マンション総合調査結果報告書のデータより作成）

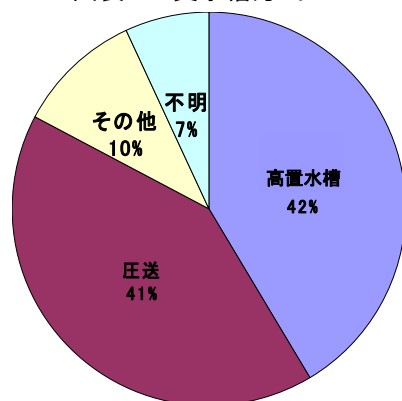
(2) 中央区高層住宅防災対策検討委員会報告書（東京都中央区、平成 18 年 3 月）

本報告書は、大規模地震被災後におけるエレベーターやライフラインの確保対策など、ソフト、ハード両面から対策について調査検討することを目的としたものです^[5]。報告書内では、中央区内の高層住宅(60m 以上)の 35 棟について、アンケート調査等(29 棟から回収)を実施しており、アンケート結果として、ハード面に関する事項が詳しく記載されています。調査対象の全ての住宅は 1988 年以降の竣工であり、新耐震基準による設計となっています。ここでは、特にライフラインに関連する上水とエレベーターの電源に関する事項を報告書から取り上げます。

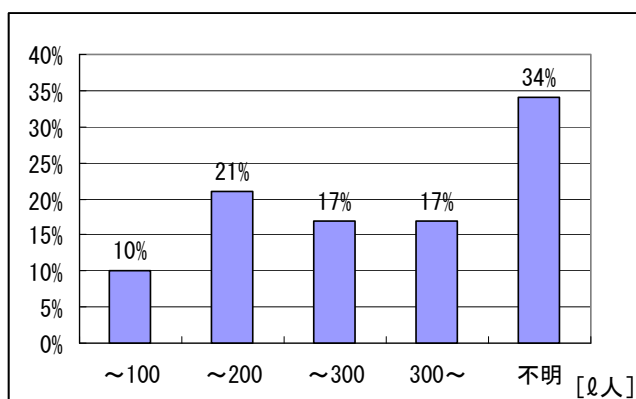
①上水について

マンションの受水槽方式について図表 5 に示します。これによると、高置水槽が設置されているマンションは 42%、圧送方式によるマンションは 41%となっています。地震後に電力が停止してしまうと、圧送方式の場合は水道が利用できなくなりますが、高置水槽の場合、地震による損傷がなければ、若干の飲料やトイレの水の使用は可能です。一方、地上階付近に大型の受水槽が設置されている場合には、住居からの受水槽までのアクセスが必要にはなりますが、一定の水量を確保することができるでしょう（図表 6 参照：一人当たり 100ℓ 以上のマンションは 55%であり、受水槽の一人当たりの水量は一定あることが分かります）。

図表 5：受水槽方式



図表 6：一人当たりの受水槽の水量



(中央区高層住宅防災対策検討委員会報告書のデータより作成)

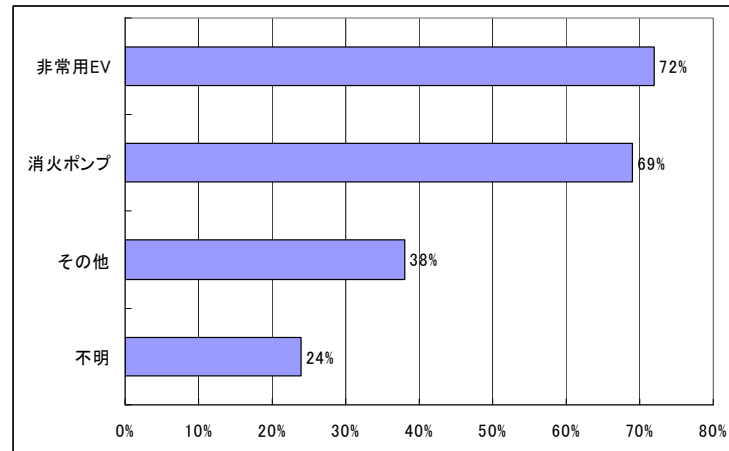
②エレベーターの電源について

非常用発電機の用途について図表 7 に示します。非常用発電機の電力供給先の 72%が非常用エレベーターであることが示されており、ほとんどの建物に非常用エレベーターが設置されていることがわかります^{注1}。

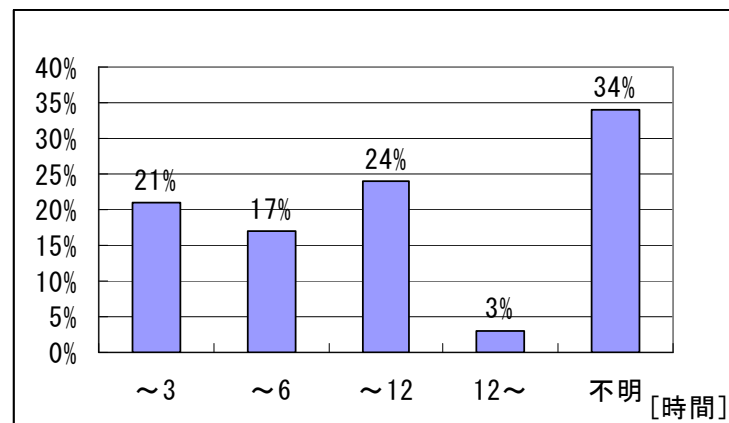
図表 8 では、ほとんどの非常用エレベーターは、稼働時間が 12 時間以下であることが示されています。ここで、前述の浦安市を例として取り上げると、同市の電力復旧予測日数は 5 日間でした。エレベーターの非常用電力として発電機を設置していたとしても、発電機を断続的に使用する検討や中高層階に数日間分の備蓄品を設置する検討が必要でしょう。

注 1：昭和 45 年の建築基準法の一部改正により、高さ 31m を超える建物への非常用エレベーターの設置が規定されており、この報告書の調査対象のほぼ全ての建物には非常用エレベーターが設置されていると思われます。

図表 7：非常用発電機の用途（複数回答）



図表 8：非常用発電機の稼働時間



(図表 7、8 共に中央区高層住宅防災対策検討委員会報告書のデータより作成)

4. おわりに

国や自治体では高層住宅の防災にかかわる調査を実施していますが、調査結果を見る限り、ソフトおよびハードの両面の対応をより強化する必要があるものと考えます。災害時にどの程度の被害が発生しうるかを確認し、建物および入居者の状況を良く把握したうえで、管理会社等と相談しながら災害対策を推進していきましょう。

災害時の対応マニュアルを作成している高層住宅の割合は 6.5～29.4%とあまり高くない状況です（図表 3 参照）。地震発生後に建物内でのライフラインの不都合がしばらく生じ得ることから、本稿で取り上げた点（高置水槽の有無、受水槽の容量、非常用エレベーターの有無や非常用発電機の稼働時間）を考慮したうえで、地震発生からしばらくの間までの対応を含めたマニュアルを作成することが必要でしょう。

以上

コンサルティング第三部 災害リスクグループ
主任コンサルタント 下平 庸晴

参考文献

- [1] 平成22年度第3回基本問題に関する検討部会 議事要旨 資料3-3①
<http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/yobou-gyousei/pdf/220615/siryoku3-3-1.pdf>
- [2] 千葉県浦安市公式サイト
<http://www.city.urayasu.chiba.jp/>
- [3] 浦安市地震防災基礎調査報告書
http://www.city.urayasu.chiba.jp/secure/1110/jishin_higaisotei.pdf
- [4] 平成20年度マンション総合調査結果報告書
<http://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/torikumi/manseidata.htm>
- [5] 中央区高層住宅防災対策検討委員会報告書
<http://www.city.chuo.lg.jp/kurasi/saigai/bosai/kousoujutakuhoukou/index.html>

株式会社インターリスク総研は、MS&AD インシュアランスグループに属する、リスクマネジメント専門のコンサルティング会社です。
災害や事故の防止を目的にしたサーベイや各種コンサルティングを実施しています。弊社コンサルティングに関するお問合せは下記の弊社連絡先、または、あいおいニッセイ同和損保、三井住友海上の各社営業担当までお気軽にお寄せ下さい。

株式会社インターリスク総研 コンサルティング第三部 災害リスクグループ
千代田区神田駿河台4-2-5 TEL:03-5296-8917/FAX:03-5296-8942

本誌は、マスコミ報道など公開されている情報に基づいて作成しております。
また、本誌は、読者の方々に対して企業の災害防止活動等に役立てていただくことを目的としたものであり、事案そのものに対する批評その他を意図しているものではありません。

不許複製/Copyright 株式会社インターリスク総研 2011