

高層マンションの直下地震対策のための基本調査

- 2005年福岡県西方沖地震の教訓は活かされたか？ -

瀬尾 和大¹⁾, 元木健太郎²⁾

1) 東京工業大学 大学院総合理工学研究科 人間環境システム専攻, seo@enveng.titech.ac.jp

2) 東京工業大学 大学院総合理工学研究科 人間環境システム専攻, kmoto@enveng.titech.ac.jp

1. はじめに

地震活動度が極めて低いと考えられていた福岡で2005年3月20日にM7の被害地震が発生し、震源に近い玄界島では即時に全島民が避難するなど地元では近年にない大事件となった。さらなる問題は古い10階建てSRC造事務所ビルの外壁ガラスが多数破損し路上に破片が降り注いだり、新築の高層マンションのうち揺れの大きな警固断層付近に位置していた数棟では、非構造壁のせん断破壊が隣の玄関ドアを圧壊させて避難活動を妨げたり、エキスパンションジョイント部分で衝突を起こした2棟のマンションでは重量が500kgもあるRC造の手摺り壁を10階から地上の玄関脇に落下させるなど、それらのいずれもが『都市の地震災害』を特徴づけるものではなかったかとの印象である。この問題については昨年の本報告会でもすでに報告しており[1]、本報はその続報である。

2. 非構造部材の地震被害が注目された事例

建築物の非構造部材が地震被害を受けて、それが世間に注目された事例としては、1978年宮城県沖地震におけるコンクリートブロック塀の倒壊がある。この地震による死者27名のうちの殆どがブロック塀の下敷きによるものであったことから建築学会には即座にブロック塀の構造対策を考えるためのワーキンググループが設置されている。(余談ではあるが、地震時の人的被害が注目され詳細に調査されるようになったのもこの地震災害が契機となっている。)

最近では、やはり2005年8月宮城県沖の地震(M7.2、仙台で震度6弱)において仙台市内の体育館の天井が落下し、怪我人が多数発生するという事件が発生したために、建築学会に大空間建築の天井落下を防止するための検討委員会が組織されている。このような問題がその都度指摘され、対策のための検討組織ができること自体は決して悪いことではないが、死者や負傷者が多数発生したことがマスコミに糾弾されたことによる(遅ればせながらの)対応であったとの印象を受けることも一方の事実である。

そして、もしも建築学会や国交省が本当に『地震時の天井落下』を重要検討課題と考えるのであれば、2004年中越地震の避難者の多くが余震を恐れて避難所よりも自家用車に避難し、そのためにエコノミック・クラス症候群による死者が多数発生するという新たな社会問題が生じた時に検討すべきであったかも知れない。

3. 福岡沖地震からの一つの教訓

福岡沖地震の話に戻るが、唯一の死者が発生したのは、被害が最も大きかった玄界島ではなく、揺れがそれほど強くない地域でのブロック塀倒壊によるものであった。そして何よりも、冒頭に記した各種の非構造部材の被害によって犠牲者が全くと云って

よいほど発生しなかったのは単なる偶然によるものではなかったかと云う点にある。

まず、この地震が発生したのは春のお彼岸の日曜日、朝11時少し前のことで、翌21日の月曜日にも振替休日であった。事務所ビル外壁のガラスが路上に降り注いだ天神交差点は福岡市内でも最も繁華な場所の一つで、平日の通勤時や昼食時はサラリーマンで満ち溢れ、休日の夕刻には買い物客で混雑する所である。僅か2~4名の怪我人で済んだのは、ひとえに通行量の最も少ない時間帯を選ぶようにして地震が発生したことに拠っている。また、高層マンションの玄関ドアから避難できなくても助かったのは偶々火災が発生しなかったからであり、マンションの10階から落下してきた重たいコンクリート塊で犠牲者が出なかったのも、偶々玄関口ビークから駐車場へ行く人が通り掛らなかったからに他ならない。もしこの地震が休日の午前中でなく、中心街が買い物客で満ち溢れ、夕飯の支度途中でコンロを多用している時間帯に発生していたとしたら、犠牲者の数は大きく異なっていたに違いない。

前述のようにマスコミ報道(特に社会部)の論調が現実の結果に左右されるのは致し方のないことかも知れないが、専門家(災害の研究者や建築技術者)は決してそうであってはならない。『多くの犠牲者を伴った災害』と『まかり間違えば多くの犠牲者が出ていたかも知れない災害』との間にそれほど大きな違いはなく、そのいずれをも貴重な教訓として今後の対策に活かすべきではなかるうか？

4. ある高層マンション被災者の怒り

福岡沖地震の後、何度か被害調査のために現地を訪問し、被災した高層マンションについても振動測定を含む被害調査の機会があった[1,2]。その結果判明したこととして、非構造壁のせん断破壊やエキスパンションジョイント部分での衝突の主な原因は建物長辺方向に耐震壁が存在しないための極端な層剛性の低さ(変形の大きさ)にあると考えられた。また、それぞれの建物毎に建築施工上の不備や被災後の対応のまずさもあって、被災者(居住者)の施工業者に対する不信感は簡単に解消しそうな状況にある。

被災したマンションはいずれも新築か築後5年以内という新しい建物ばかりで管理費の蓄積はなく、建築基準法に違反している訳ではないとの理由から行政・建築主(売主)・施工会社のいずれもが責任を負担する気配もないので、被災者は全くの孤立無援の状態に置かれている。被災者の中にはこのような制度上の不備に対して憤懣やるかたない被災者ばかりでなく、財産保持のために波風を立てるのを好まない被災者も混在しているために、多くの管理組合は紛糾を避けられない事態に陥っている。さらに被災者の一部の方々が抱えている本当の怒りが、経済的負担の大きさよりも、このような災害があっても

一向に変わろうとしない建築行政や建設業界，さらには建築学界にも向けられていることに我々は留意すべきである．昨年夏に福岡で開催された建築学会年次大会における福岡沖地震報告会では，フロアのマンション被災者からもそのような発言があった[3]．

5. 福岡沖地震の教訓を東京首都圏へ

以上のような経緯から福岡沖地震の貴重な教訓を今後の大都市の地震防災に活かさないようであれば，我々は福岡のマンション被災者に申し訳なくて顔向けができないことになる．東京首都圏の高層マンション群は M7 の直下地震に対して本当に大丈夫なのか？ 福岡の事例と同じようなマンション被害が多数発生する危険性はないのだろうか？

東京首都圏に急増している高層マンション群については，上記のような耐震安全性の課題よりも先に，周辺に与える環境問題(特に日影問題)として注目されている[4]．『一敷地一建築物』についての法解釈や『一団地認定制度』という規制緩和に基づく高密度の高層マンション群の建設は違法であり『この国の関係法令は「建てる側」のためにあり「建てられる側」は最初から無視されている』との主張である．この問題は『一の建築物』の定義に大きく依存するが，建築構造の立場からは「建物の複雑な平面計画はねじれや剛性主軸の回転を引き起こし耐力算定上も明快でないので，平面が単純な複数の建物に分割し相互をエキスパンションジョイント等で絶縁するが，用途上一つの建物と見なされる」と理解されていたのではなかったか．(詳細は参考文献を)

このようなマンション居住者(所有者でもある)は先般の福岡の事例のように，高層マンションは長辺方向に揺れやすく，非構造壁がせん断破壊され玄関ドアが拘束されて避難が困難な場合もあること，エキスパンションジョイントが衝突によって破壊され場合によっては通行不能になること，そのような問題が発生しても誰も(行政も売主も施工会社も)責任

をとってくれないことを果たして理解しているだろうか？ 前述のような蜜に計画された高層マンションが周辺住民に与える環境問題も重要であろうが，実はそれ以前に，当該マンションに居住することになる新住民自身が，日影問題のみならず地震災害の当事者になる可能性が高いことについて，十分に認識しておく必要があるのではないかと考えられる．

6. まとめ

本報では福岡沖地震の被害調査，特にマンション被災者との何度かの面談を通して痛感した筆者自身の素朴な疑問について述べさせて頂いた．何の結論も得られない状態での報告であるが，この間，自治体の建築関係者，建築構造技術者の団体，建築確認業務を行っている民間団体，マンションの建築施工を主とする建設会社などに被災者の怒りや筆者の疑問を投げかけてみた．その反応は，予想外というか予想通りというか，単なる建て前論でしかなかったことを付記しておきたい．

参考文献

- [1] 瀬尾和夫・元木健太郎・上田 遼・馬淵ゆみ(2007): 高層マンションの直下地震対策のための予備調査 2005年福岡県西方沖地震からの教訓，首都圏大震災軽減のための実践的都市地震工学研究の展開 平成18年度成果報告シンポジウム予稿集，pp.25-28.
- [2] 瀬尾和夫・元木健太郎・上田 遼(2006): 福岡県西方沖地震2005によって提起された中高層マンションの都市地震防災上の問題点，第12回日本地震工学シンポジウム，pp.330-333.
- [3] 日本建築学会災害委員会(2007): 福岡県西方沖地震から2年 低頻度地震に遭遇した地方中核都市の被災体験に学ぶ，2007年度日本物理探査(株)建築学会大会(九州)災害部門パネルディスカッション
- [4] 五十嵐敬喜・小川明雄(2006): 建築紛争 - 行政・司法の崩壊現場，岩波新書

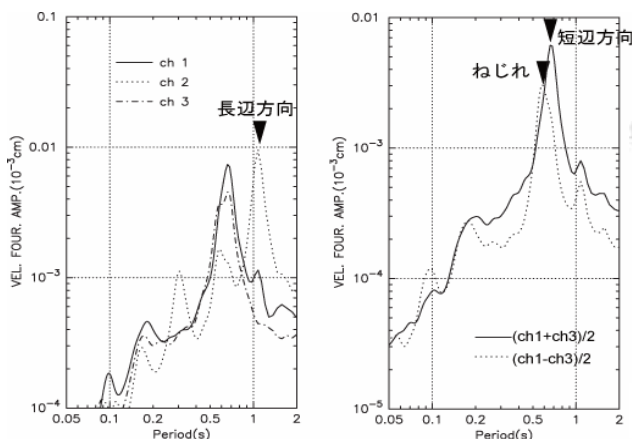


図1 福岡沖地震で非構造壁がせん断破壊したマンションの振動周期．長辺方向の振動周期は短辺方向の1.64倍，すなわち長辺方向の水平剛性は短辺方向の0.37倍ではないことになる．



図2 東京首都圏に建設されたある10階建マンションの平面図．10棟の建物がEXP.Jで連結され全体で1棟と見なされているが，中にはエレベーターも非常階段も存在しない棟もある．