

東日本大震災でのマンション被害をふまえた生活継続計画（LCP）

Life Continuity Plan in High-rise Condominiums based on the Risk of life
and the Building Damages caused by the Great East Japan Earthquake

○村田 明子¹, 田中康裕², 山田哲弥³, 北後 明彦⁴
Akiko MURATA¹, Yasuhiro TANAKA², Tetsuya YAMADA³
and Akihiko HOKUGO⁴

¹清水建設（株） 技術研究所，主任研究員

Senior Research Engineer, Institute of Technology, Shimizu Corporation

²清水建設（株） 技術研究所，研究員

Research Engineer, Institute of Technology, Shimizu Corporation

³清水建設（株） 技術研究所，センター所長

General Manager, Institute of Technology, Shimizu Corporation

⁴神戸大学都市安全研究センター，教授

Prof., Research Center for Urban Safety and Security, Kobe University

The purpose of this study is to clarify the management of Life Continuity Plan in high-rise condominiums which caused disasters like big earthquake.

We investigated the resident organization's risk response action at 14 condominiums damaged by the Great East Japan Earthquake. As the result of the investigation, it became clear that the management of information, facilities and equipments at condominiums are important factors for restoring life after big earthquake.

Keywords : The Great East Japan Earthquake, Condominiums, Life Continuity Planning, Building Damage, Risk, Condominium Association,

1. はじめに

本研究は、都市の集合住宅（ここではマンションを指す）において地震被災後も安心して生活を継続するための Life Continuity Planning（生活継続計画）の要件を明らかにすることを目的としている。

2011年3月11日に発生した東日本大震災では、重大な構造的被害が発生した集合住宅は、阪神・淡路大震災¹⁾に比べて少なかったものの、多くの施設で外壁の亀裂やエキスパンション・ジョイント部の破損等の被害²⁾³⁾、液状化に伴う水道・ガス等のライフライン停止など、自宅での生活を継続する際のさまざまな問題が発生した。仙台市内の避難所では大勢の避難者が訪れ、収容人数を超えたため、自宅に戻ったマンション居住者は、困難な中で自宅での生活継続をよぎなくされた。

マンション居住世帯の割合が高い首都圏でも同様の問題が予想される一方で、例えば中央区⁴⁾では、災害時に避難所に避難せず自宅で生活を継続することを前提とし、建物の防災機能強化の施策を進めている。このような中で、地震後のマンションでの生活継続計画の具体化が重要なになってきていると考えられる。

集合住宅における災害後の活動、避難生活や復旧に向けた活動に関する既往研究として、瀬渡・杉山¹⁾は阪神・淡路大震災で被災した集合住宅を対象に、建物・ライフライン被害、避難行動、生活困難等について調べている。そこには、分譲マンションでは管理組合や自治会等による組織的な相互支援活動が行われたことが示されているが、組織や活動プロセスの詳細については明らかにされていない。また、日本マンション学会の東日本大

震災調査報告⁵⁾は、管理組合と自治会との役割分担と迅速な連携により秩序ある避難所運営ができたことが報告されている。しかし、地震後どのような被害とリスクが発生し、それに対し誰がどのように対応し、生活継続を可能にしたのか、具体的な内容は報告されていない。地震後の生活継続計画を考える上で、発生した被害やリスクへの対応を整理しておくことが重要と考えられる。

本稿では、東日本大震災でのマンションの被害と発生リスク、居住者組織の対応行動、および、活用された施設・情報・運営手法の関係を整理した。それらをふまえ、マンションの LCP（生活継続計画）の要件抽出に向けた検討について述べる。

2. 調査の概要

調査対象は、地震の震度が大きかった仙台市とライフライン被害が大きかった浦安市、および、地震でエレベーター（以下、EVと記す）停止や停電等が発生した東京23区・横須賀市・横浜市の分譲マンションとした。NPO法人東北マンション管理組合連合会、東京湾岸集合住宅ぼうさいネットワーク等の協力を得て、地震後に組織的な取組みが行われた施設や、日常的に居住者組織の活発な取組みが行われていた施設に依頼した。

対象施設は、仙台市7件、浦安市2件、東京23区3件、横浜市1件、横須賀市1件の合計14施設である。

調査の方法は、分譲マンションの管理組合理事や自治会役員へのヒアリング調査とした。仙台市の調査は2011年5月と2012年1月に実施し、浦安市の調査は2011年8月、東京23区・横須賀市・横浜市の調査は、2011年12月～

2012年5月に実施した。

主な調査内容は、施設の概要と管理・運営体制、建物とライフラインの被害状況、地震直後の対処・活動、避難行動、避難生活、生活復旧に向けた活動、居住者の相互支援活動等である。

表1に、調査対象施設の概要と管理・運営体制、地震による主な被害を示す。施設の規模は、A・B・Cが50戸前後の小規模施設、D・Eは100戸程度の中規模施設、F・G・H・I・K・L・Mは200戸～300戸強の大規模施設、J・Nは1500戸以上の超大規模施設であった。超高層施設L・Mは、一部の階が賃貸住戸フロアとなっていたが、その他の施設は分譲住戸のみで構成されていた。

管理は、自主管理のHを除き、全て管理会社委託方式をとっていた。施設A・D・F・G・H・I・K・Nには、管理組合とは別にマンション単独の自治会があり、Jには自治会組織はないが、管理組合が自治会として区に認められていた。自主防災組織は、D・F・G・H・K・Nで設立されていた。L・Mでは全体の自主防災組織ではなく、一部の階で、階単位の防災会を設けていた。

3. 被害と発生リスクへの対応・活動の整理

まず、ヒアリング調査結果から、居住者による組織的活動を、時系列的な観点から「地震発生直後の初動対応」とその後の「生活継続に向けた活動」に分け、分類・整理した⁶⁾。「地震発生直後の初動対応」は、災害対策本

部設置、施設被害点検、安否確認、救助・救護、避難誘導、緊急情報伝達、が確認できた。また、「生活継続に向けた活動」としては、ライフライン維持、準避難所開設¹⁾、炊き出し、生活情報伝達、施設復旧に向けた取り組み、を見出すことができた。

次に、地震によって発生した建物・設備の被害事象、および電気・水・ガス等ライフラインの停止に関わる事象をもとに、地震後の建物内で発生したリスクを推定し、それらのリスクと前述した地震直後の初動対応、および、生活継続に向けた対応活動との関連を整理した(図1)。

「一次リスク」とは人命・負傷の危険性であり、「二次リスク」とは、発災後時間が経過し、ライフライン停止の影響が深刻化して生じた生活上の課題である。リスクは、ヒアリング結果に基づく推定に加え、地震被害調査報告書⁷⁾等に基づいて追記した(図1の火災危険)。

さらに「施設活用・代替策」は、初動対応や生活継続対応に関して、活用された施設・設備やそれらの代替として利用された手段・機器、および、役立ったしきみや準備を、施設・情報・運営の3つの面に整理した(図1右端)。

4. 被害と発生リスクへの対応・活動の具体例

図1の【リスク】と【活動】について、各施設でどのようなリスクが発生し、それらのリスクに対してどのように対応したか、具体的な事例を記す。リスクを【】

表1 調査対象施設の概要、管理・運営体制と地震被害

施設概要							管理・運営体制			地震被害	
記号	所在地	戸数	竣工年	棟	階数 ^{*1}	分譲賃貸	管理	自治会 ^{*2}	自主防災組織	被害認定 ^{*3}	その他被害
A	仙台市	44	1991	1	7	分譲	委託	○	×	一部損	地盤沈下、タイル剥離
B	仙台市	49	2005	1	15	分譲	委託	×	×	不明	EVシャフト壁損傷、外壁損傷
C	仙台市	55	1981	1	12	分譲	委託	不明	×	半損	EV機械室壁損傷、地盤沈下、ガス停止
D	仙台市	100	1999	1	10	分譲	委託	○	○	半損	外壁・屋外階段クラック、タイル剥離
E	仙台市	103	1996	1	13	分譲	委託	不明	×	半損	外壁損傷、Exp.J部多数損傷
F	仙台市	228	1986	2	15	分譲	委託	○ ² 施設で構成	○	半損	外壁損傷、Exp.J破損、タイル崩落、ダ外変形、受水槽浸水、下水道管一部破断
G	仙台市	229	1989	3	15	分譲	委託	○	○	半損	外壁損傷、Exp.J部多数損傷、受水槽崩壊
H	浦安市	256	1983	4	8	分譲	自主	○	○	一部損	地盤沈下、下水道管損傷、泥噴出
I	浦安市	298	2000	3	14	分譲	委託	○	×	一部損	地盤沈下、下水道配管一部損傷、泥噴出
J	板橋区	1872	1977	14	25	分譲	委託	○ ³ 管理組合を区分が認定	—	—	Exp.J金物落下、EV2機数日間停止、EV閉じ込め、電気温水器漏水
K	横須賀市	309	2003	4	14	分譲	委託	○	○	—	停電、断水、駐車場一部地盤沈下
L	中央区	335	2007	2	39	分譲賃貸 ^{*4}	委託	×地域の町会に個人加入	△*5	—	EV自動停止2時間半後復旧
M	練馬区	286	2001	1	35	分譲賃貸 ^{*4}	委託	×	△*6	—	タイル一部落下、ガス供給遮断、34階住戸でガラス製照明器具が衝突・落下
N	横浜市	1502	2004	13	15	分譲	委託	○	○	—	タイル一部破損、Exp.J損傷、停電、断水、敷地一部地盤沈下

【注】

*1：複数棟ある場合、最も高い棟の階数を示す。

*2：マンション単独の自治会の有無を示す。○は自治会があることを、×はないことを示す。

*3：損害保険会社の被害査定の結果を示す。

*4：分譲住戸のフロアと、賃貸住戸のフロアの両方が併存していることを示す。

*5：自主防災組織はないものの、防災マニュアルを作成し、発災時は在宅している人が活動することが定められている。

*6：自主防災組織はないものの、一部の階では、階単位の防災会を設けている。

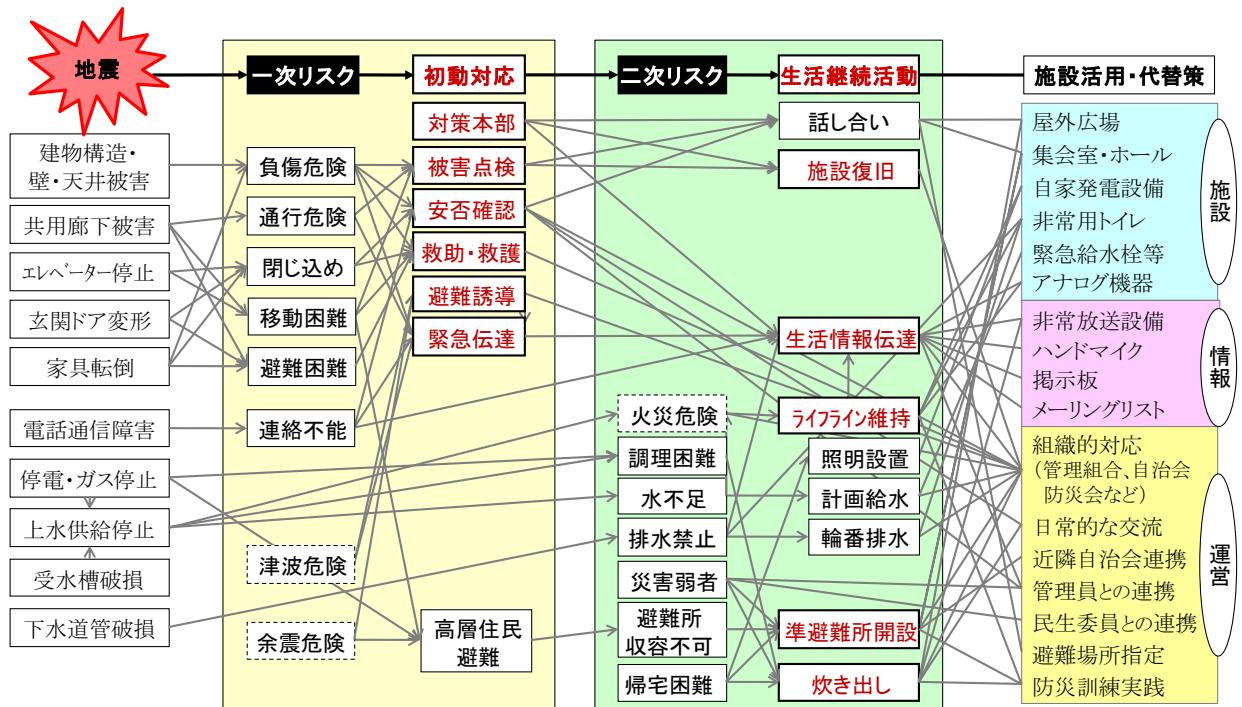


図1 マンションの被害と発生リスクへの対応・活動、活動に関係した施設・情報・運営手法

で示し、対応行動や活動を「 」で示す。

(1) 一次リスクと地震発生直後の初動対応

【負傷危険】A の住戸では食器棚が倒れ、ガラスが散乱し、F でも多くの家具が転倒するなど、負傷危険が生じた。J では負傷者をクリニックへ連れてていき、H では、火傷を負って部屋から出られなかった居住者を救出するなど、「救助・救護」活動が行われた。

【通行危険】G では、共用廊下の棟間をつなぐエキスパンションジョイント部材が破損し、通行の危険が生じた。

【閉じ込め】F では応答がなく留守と思われていた住戸で、ドア変形や家具転倒による閉じ込めが発生していた。

【負傷危険】【通行危険】【閉じ込め】等に対し、A・B・G・H・I・L・M・N では「被害点検」「安否確認」が行われた。G・H・I では集まった居住者で手分けして全住戸の「安否確認」を行い、C では管理員が高齢者世帯の住戸を訪問した。L では理事長が、車椅子利用者世帯の無事をインターホンで確認した。M では一部の人気が各階EVホールへ出て、隣近所の安否確認をした。

【移動困難】ほとんどの施設で EV が停止し、高層階への移動や荷物の運搬が困難になった。これに対し、K の防災会メンバーは、デイサービスから帰ってきた高齢者を 4 階の自宅まで担架で搬送した。B では、EV がすぐ復旧せず、停電や【余震の危険】があったため、「高層階の高齢者等がマンション外へ避難」した。

【避難困難】E では、共用廊下の棟間をつなぐエキスパンションジョイント部材が破損し、別棟の階段室への避難経路を利用する上で危険な状態となった。

【連絡不能】A～G 等では電話が通じず、館内放送設備がない H・I・K・N では、居住者への緊急情報の伝達が困難な状況になった。F・G では、地震直後、非常放送設備を用いて、居住者に 1 階への集合を呼びかけ「避難誘導」を行った。H・K・N ではハンドマイクを使用し、I では、メーリングリストにより「緊急情報の伝達」を図った。

【津波危険】K では、津波警報発令を受け、全居住者へ

避難が呼びかけられ、子ども連れの母親ら 20 数名が 3 時半～4 時頃まで最上階ラウンジに上がって待機した。

【負傷危険】【通行危険】【閉じ込め】等に対し、E・F・G・H・K・N では、集まった理事・役員、または防災組織メンバーが予め決められていた通り「災害対策本部」を設置した。

(2) 二次リスクと生活継続に向けた活動

【火災危険】12 日夜、仙台市内の 17 階建マンションで、電力復旧後に火災が発生したことが報告⁷⁾されている。地震後、防災設備の機能維持が困難な状態の各マンションでは、出火や延焼の危険性が高まっていた⁸⁾。

【調理困難】A・D・F・G 等では、電気・ガス停止、水不足により、各住戸内での調理が困難になった。これに対し、A は近隣にある市民センターで 4 日間、F は 1 日 1 回ずつ 5 日間、G では 10 日間の「炊き出し」を行った。D では居住者に備蓄してあった水と乾パンを配布した。

【水不足】F・G・H・N 等では、設備被害や停電により、生活用水が不足した。G・H・N では、受水槽の水を「計画給水」し居住者で活用した。

【排水禁止】H・I では排水設備の一部が被害を受け、排水が溢れ出す危険性が生じた。I では、数フロアごとに排水時間帯を設定する「輪番排水」のルールを設け、居住者に呼びかけ、実施した。H では簡易トイレを配布した。停電や断水の中で、生活継続のため「ライフライン維持」の活動が行われた。

【災害弱者】G では介護サービスを受けている高齢者が、ライフライン停止により、自宅や準避難所での生活継続が困難になった。

【避難所収容不可】E・G では、当日夕方、避難所の収容可能人数を超過し、居住者は避難所に移れなかった。避難所に入れない人のため、E では 2 日間、G では 5 日間、ロビーや集会室等の共用施設を用いて、マンション内に「準避難所」を開設した。

【帰宅困難】首都圏の L では、低層階に設置されている店舗スタッフ等帰宅困難者が発生し、理事長の判断で、

集会室を宿泊用の「避難所」として開放した。Kでは、敷地内共用部が停電で暗い中、自宅戸へ帰る人のため、投光器により「照明を設置」した。

【水不足】【調理困難】等に対し、F・G・Hでは近隣のコインランドリーや入浴、病院等の「生活情報伝達」が行われ、Hでは上記に加え、断水情報が伝達された。

【水不足】【排水禁止】等に対し、G・Hでは集まった理事等の居住者で「施設復旧」の手配が行われ、Iでは自主的に集まった居住者で復旧に向けた「話し合い」が行われた。

5. 活用された施設・情報・運営手法の具体例

図1の「施設活用・代替策」について、各施設で初動対応や生活継続に関して、活用された施設・設備やそれらの代替として利用された手段・機器、および、役立ったしくみや準備の具体的な事例を記す。

施設・設備に関して、Hでは、「屋外の広場」が一時避難場所や災害対策本部設置に使われ、Iでは、居住者の話し合いに「集会室」が活用され、Gでは「集会室」と「エントランスホール」が避難所として利用された。Fでは「自家発電設備」により非常用照明が作動し、排水禁止に対してHでは「簡易トイレ」が利用された。水不足に対し、Nでは、停電時に利用可能となる「緊急給水栓」を用いて受水槽から居住者への給水を行った。H・Kでは、発災前に設置した「採水口」を用いて水の配布を行った。Gでは地震後、受水槽に仮設配管と給水口を設けた。Fでは「散水栓」にホースをつないで炊き出し等に活用した。地震発生後、通信手段がつながらなかつたGでは、管理員室に残してあつた「アナログ電話」が施工業者等との連絡や居住者の安否の連絡に活用され、炊き出しには、プロパンガスや七輪等が活用された。

情報伝達・共有のため、F・Gでは「非常放送設備」が有効活用され、H・K・Nでは「ハンドマイク」、F・G・H・I等では「掲示板」が役立つた。掲示板がなかつたIでは地震後にホワイトボードを設置し、さらに、情報伝達のため居住者の携帯メールアドレスを集めて「マーリングリスト」の開設が行われた。

運営に関して、発災以前から「自治会」と「自主防災組織」があったG・H・Kでは、「組織的な対応」により安否確認や避難誘導等の活動がスムーズに行われた。安否確認については、居住者の「日常的な交流」の機会を設けていたF・G・H・Kや、「管理員との連携」によって高齢者世帯の安否を把握できたCでは迅速に行われた。Gでは、マンション単独自治会があり、連合自治会に加盟し「近隣自治会」とのつながりがあつたため、準避難所開設がスムーズにできた。また、Gでは「民生委員との連携」があり、自宅での生活が困難になった高齢者の受け入れ先を、民生委員と地域包括支援センターが協力して手配することができた。災害時の「避難場所や避難手順」が予め定められていたG・Hでは、集まった居住者で安否確認ができ、「防災訓練」が定期的に行われていたKでは、スムーズに、計画給水や津波警報を受けた後の避難誘導を行うことができた。

6. おわりに

被災後も安心して生活が継続できるマンションのLCPの要件に関して、「施設」「情報」「運営」の3つの側面が重要であると考えられる。

施設・設備として、図1の内容に加え、例えば、井戸

やマンホールトイレの設置等、ライフライン停止に備えた施設・設備を備えることが求められる。次に、地震後の生活継続の上では情報が重要である。居住者への情報伝達のため、図1の手段に加え、ポータルサイト活用など多様な手段を設けることが必要であると考えられる。

運営については、各マンションに自治会や自主防災組織が構築され、組織的に対応できることが求められる。被災後の安否確認を迅速に行うためには、居住者が相互に認識している状態があり、さらには、居住者名簿を準備していることが望ましい。居住者の相互認識のため、日常的な挨拶等に加え、防災訓練等のイベントを活用した交流の機会が設けられていることが望ましい。さらに、高齢者等災害弱者世帯の把握や、高齢者の受け入れ先を確保するため民生委員や地域包括支援センター等との連携が必要である。さらに、準避難所開設・運営を円滑に進めるため、連合自治会への加盟、および地方自治体との連絡・連携ができていることも望まれる。

ヒアリング調査にご協力いただいたマンションの皆様、および、共同調査者のアイエヌジー（株）高橋様、花井様、市川様に心から謝意を表します。

参考文献

- 瀬渡章子、杉山茂一：中高層集合住宅の被災実態と居住者の生活困難、阪神・淡路大震災が提起した中高層集合住宅の諸課題（第1報），日本建築学会計画系論文集，第500号，pp.95-102，1997.
- (社)高層住宅管理業協会：東日本大震災被災状況調査報告，平成23年4月21日
- 鎌田 坦：東日本大震災とマンションの被害、日本マンション学会誌「マンション学」第40号、特集 東日本大震災の復興を考える、pp.55~60、2011.10
- 中央区：災害に強いまち中央区－中央区地域防災計画概要版－、2009.8
- 日本マンション学会：東日本大震災特別研究委員会被災地調査報告（2011年4月29日～5月1日），2011
- 村田明子：東日本大震災での分譲マンションにおける組織的活動と共用施設・設備の活用、清水建設研究報告、第89号、平成24年1月
- 国土技術政策総合研究所・建築研究所：平成23年東北地方太平洋沖地震被害調査報告 pp.7-14、平成24年3月
- 村田明子・北後明彦・高橋済・花井英枝・金秀蘭・河野守・成瀬友宏：高層住宅の地震後防火機能維持の課題 その2.主体の観点から、日本火災学会研究発表会概要集、2012年5月
- 村田明子、田中康裕、山田哲弥、北後明彦：東日本大震災でのマンション被害をふまえた生活継続計画（LCP），日本建築学会大会学術講演梗概集（東海），2012年9月

補注

- 市区町村が地域防災計画に基づいて、地域の小学校や中学校等に設置する公的な避難所ではなく、分譲マンションの居住者組織が、集会室等に自主的に設置する避難所を指している。ここでは、公的な避難所と区別するため、準避難所と記載した。
- 本稿は、文献9)をもとに、調査事例を追加の上、加筆・修正したものである。