

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[03] 建築物の被害

【教訓情報】

01. 多数の建物が被災した。住宅被害の多さと、公共建物被害の多さが際だった。

【教訓情報詳述】

01) 建物被害(損壊・焼損計)は、住家約52万棟、非住家約5,800棟にのぼった。

【参考文献】

[参考] 建物被害数は、住家全壊104,906棟・全焼6,148棟、半壊144,272棟、半焼69棟など、住家被害519,438棟・非住家5,773棟にのぼった。[自治省消防庁災害対策本部『阪神・淡路大震災について(第104報)』(1999/12/27),pp-]

>

[参考] 兵庫県では最新の被害状況を発表している
[『<http://web.pref.hyogo.jp/syoubou/daishinsai/jyokyo.html>』]

>

[参考] 建物被害の詳細については、建設省建築研究所によってとりまとめられており、建物被災度集計結果などが電子データとしても公表されている。[『平成7年兵庫県南部地震被害調査最終報告書 - 第1編 中間報告書以降の調査分析結果』建設省建築研究所(1996/3),p.-]

>

[引用] 被害状況の把握は、災害発生後様々になされたが、戸数を把握した調査がないことが、復興住宅計画の策定を難しくした。[鳴海邦碩「住宅 - 震災の経験から学ぶべきこと」『阪神・淡路大震災復興誌』[第9巻]2003年度版』(財)阪神・淡路大震災記念協会(2005/3),p.78]

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[03] 建築物の被害

【教訓情報】

01. 多数の建物が被災した。住宅被害の多さと、公共建物被害の多さが際だった。

【教訓情報詳述】

02) 行政の庁舎や学校など、公共建物被害の多さも際だち、全半壊した住宅以外の建物の15%が公共施設だった。安全性が確認できないままに避難所として使われているものも見られた。

【参考文献】

[引用] 全半壊した住宅以外の建物のなかで、その一五%を公共施設が占めている。[室崎益輝「大震災とは何であったのか」『大震災以後』岩波書店(1998/3),p.8]

>

[参考] [自治省消防庁災害対策本部『阪神・淡路大震災について(第104報)』(2000/1/12),pp-]によると、非住家被害のうち、公共建物865棟、その他3,983棟とされている。

>

[参考] 芦屋市役所では、余震による二次災害の危険のために避難者に移動してもらったとされている。[柏原土郎・上野淳・森田孝夫・編『阪神・淡路大震災における避難所の研究』大阪大学出版会(1998/1),p.178]

>

[参考] 建設省は1月24日に避難所の応急危険度判定を実施するよう、兵庫県に対して指示したとされている。[兵庫県都市住宅部建築指導課 監修 建築行政協会兵庫県支部 編集『阪神・淡路大震災と建築行政等の記録 被災地において建築技術者は何をしたか』(1997/1),p.20]

>

[参考] 神戸市の庁舎ほか公共建築物の被害状況、被害調査、復旧・復興について、[『阪神・淡路大震災 神戸復興誌』神戸市(2000/1),p.873-884]にまとめられている。

>

[引用] 震災当時、兵庫県内には、インドネシア、オランダ、大韓民国、ドイツ、パナマ、フィリピンの6カ国の総領事館が設置されていた。いずれの総領事館においても、建物やライフラインに損傷を受けたが、中でもドイツとインドネシア総領事館は建物が損壊、重損の状況であった。[芹田健太郎「国際交流・協力を通じた国際性豊かな社会づくり」『阪神・淡路大震災 復興10年総括検証・提言報告(4/9)』(第3編 分野別検証) II 社会・文化分野』兵庫県・復興10年委員会(2005/3),p.323]

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

【教訓情報】

01. 多数の建物が被災した。住宅被害の多さと、公共建物被害の多さが際だった。

【教訓情報詳述】

03) 病院、銀行、放送局等公共的に重要な建物が被災したり、機能に障害が出るなど、救援・援助や復旧に支障を来したものもある。

【参考文献】

【参考】公共施設の被害状況については、「熊谷良雄「緊急対応施設の被害と復旧」『地震災害の教訓』(財)都市防災美化協会・地域安全学会震災調査研究室(1996/8),p.54-68]にある。これによると、病院、銀行、放送局等においても、建物が被災したり機能に障害が出るなどして、救援・救助や復旧に支障を来したものがあつた。

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

【教訓情報】

01. 多数の建物が被災した。住宅被害の多さと、公共建物被害の多さが際だった。

【教訓情報詳述】

04) 多くの歴史的建造物が被災し、優れた町並みの景観が失われた。

【参考文献】

【引用】物的被害で無視できないことに、文化財や文化的建造物の被害がある。重要文化財である旧居留地の「十五番館」が全壊するなど、国指定あるいは県指定の文化財では一七三件の被害があつた。そのなかで、灘五郷の酒蔵群など文化的建造物のいくつかは再建が困難となり、伝統的文化遺産が失われる結果となっている。また復旧や復興の過程において、瓦屋根を乗せた住宅や御影石の生け垣が「危険」ということで忌避され、伝統的な構造や町並みが広範囲に失われつつあるが、こうした現象も物的な側面における間接被害の現われとして見逃してはならないことである。[室崎益輝「大震災とは何であつたのか」『大震災以後』岩波書店(1998/3),p.8]

>

【参考】兵庫県では、国指定文化財建造物99件中29件に被害。県指定文化建造物では184件中44件、市町指定文化財では22件に被害。また、重要伝統的建造物群保存地区に指定されている神戸市中央区北野町の伝統的建造物34件の全てが何らかの損傷を被つた。[震災復興調査研究委員会「阪神・淡路大震災復興誌(第1巻)」(財)21世紀ひょうご創造協会(1997/3),p.144-146]

>

【参考】歴史的建造物の被害に関する詳細については、[(社)日本建築学会近畿支部建築歴史・意匠委員会「阪神大震災歴史的建造物被災調査報告」(1995/4),p.-]参照。

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

【教訓情報】

01. 多数の建物が被災した。住宅被害の多さと、公共建物被害の多さが際だった。

【教訓情報詳述】

05) 学校園施設の被害は、建物本体の被害は比較的軽微であつたが、設備や天井などの被害で利用者の安全確保には問題が生じた。

【参考文献】

【引用】講堂・体育館における天井落下の発生比率が高くなっている…(中略)…。報告された講堂あるいは体育館の天井の落下あるいは損壊は、40%以上の学校園に及んでいる。講堂や体育館の安全性に関して点検を行うとともに、損壊状況の事例を収集した上で、これらの場所で被災した場合の避難方法について

も検討を加えるべきであろう。[『阪神・淡路大震災 神戸市立学校震災実態調査報告書』神戸市教育委員会(1995/8),p.62]

>

[引用] 校舎出入口付近や運動場の被害が少なくとも30%をこえる学校園で見られたということである。通常学校園では地震の揺れがおさまった後、教室から校庭への避難を想定して避難計画が立案されている。今回の地震は授業時間外であったのでこのことは現実の問題としては顕在化しなかったのであるが、校舎出入口の破損や運動場における亀裂などが生じた場合を想定して、避難方法を考慮しておくことが必要であろう。[『阪神・淡路大震災 神戸市立学校震災実態調査報告書』神戸市教育委員会(1995/8),p.62]

>

[参考] 学校施設本体については一部を除いて概ね安全な状況であったが、学校内の設備・備品の損傷は大きく、昼間に発災した場合の安全確保が懸念されている。重要文書保管庫(600kg以上)やピアノの転倒や移動、給食設備の被害、テレビ、蛍光灯や額縁等の落下等が挙げられている。[神戸市教育委員会『神戸の教育は死なす / 阪神・淡路大震災に学ぶ学校危機管理』小学館(1996/4),p.57-58]

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[03] 建築物の被害

【教訓情報】

01. 多数の建物が被災した。住宅被害の多さと、公共建物被害の多さが際だった。

【教訓情報詳述】

06) 被災直後に都市計画学会等により被災地全域の建築物被害調査が実施された。

【参考文献】

[引用] 大阪大学の鳴海教授ら都市計画学会・建築学会の先生方の提案で、関西の都市計画や建築関係の学生のボランティアで、被災市街地全体を調査し、図面にする作業が進行していた。…(中略)…その後、このデータは、神戸大学と建設省建築研究所によってコンピュータに入力され、学術的な加工がなされた。[『阪神・淡路大震災10年 翔べフェニックス 創造的復興への群像』(財)阪神・淡路大震災記念協会(2005/1),p.482-483]

>

[引用] 地震発生後、被災市街地の復興の準備段階として、市街地の建築物被災調査が始められた。各市町では、人手が絶対的に不足する中で、数日間で市街地全ての被災状況を把握する作業が進められ、被災地全体の状況が25,000分の1の図面としてまとめられ、その後の復興計画立案の極めて重要な基礎資料となった。この被災状況図は、A3版に縮小され、被災地から発信された最初の市街地状況資料として、全国各方面の方々に多数配布された。復興施策の的確な判断に当たって、早期に被災の全体像を把握することがきわめて重要である。

緊急に行なわれた現地調査は、全体の早期状況把握資料としては極めて有効であったが、調査精度や被災程度の分類にばらつきがあったため、再度、一定の視点、被災度判定基準のもとに詳細な現地悉皆調査を実施することとなった。その時期、日本都市計画学会関西支部・日本建築学会近畿支部の組織した震災復興都市づくり特別委員会が、関西在住の学会員や関係大学の学生を動員して1月末から2月にかけて被災地全体の被害実態緊急調査を行い、その成果を「被災度別建物分布状況図集」として、3月末に公刊した。この貴重な実態調査資料の提供を受け、調査エリア外の空白部分を補完する形で悉皆調査の成果が早期に得られた。

この悉皆調査の成果は、被災建築物の分布を示す貴重な資料として、市街地復興のあらゆる分野で基礎資料となった。被災の実態をできるだけ正確にかつ早期に把握し復興関係者の共有とすることもきわめて重要である。

[土井幸平「復興のまちづくりにおける取り組み」『阪神・淡路大震災 復興10年総括検証・提言報告(7/9) (第3編 分野別検証) V まちづくり分野』兵庫県・復興10年委員会(2005/3),p.16]

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[03] 建築物の被害

【教訓情報】

01. 多数の建物が被災した。住宅被害の多さと、公共建物被害の多さが際だった。

【教訓情報詳述】

07) 淡路島では、北淡町の被害が著しく大きかった。

【参考文献】

[引用] 淡路全島では、死者62名、負傷者1,252名、家屋の全壊3,303世帯、半壊4,970世帯、ピーク時の避

難者数は56カ所に7,222名にのぼった。とりわけ北部の津名郡6町では、程度の差はあれ一部損壊を含めるとほとんどの家屋が何らかの損傷を受け被災した。

最も大きな被害を受けたのは、島北部の北淡町だった。震災当時約3,600世帯、約1万1,000人の町のうち、39名が死亡、870名が負傷、1,056世帯の家屋が全壊、1,218世帯が半壊した。町の63%の家屋が全半壊し、一部損壊を含めると91%が被災し、全世帯の51%の家屋が撤去された。

[松本誠「淡路島地域(1市10町)の震災と復興」『阪神・淡路大震災復興誌』[第8巻]2002年度版』(財)阪神・淡路大震災記念協会(2004/3),p.112]

>

[参考] 淡路島にある1市10町の被害状況及び復旧状況が[松本誠「淡路島地域(1市10町)の震災と復興」『阪神・淡路大震災復興誌』[第8巻]2002年度版』(財)阪神・淡路大震災記念協会(2004/3),p.112-120]にまとめられている。

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

【教訓情報】

01. 多数の建物が被災した。住宅被害の多さと、公共建物被害の多さが際だった。

【教訓情報詳述】

08) 建築物、特に住宅の被害が、復旧/復興期の諸問題を引き起こした。

【参考文献】

[引用] 兵庫県南部地震で言えば、約24万棟の建築物の大破もしくは甚大な被害により、地震直後に5,500人の犠牲者を出してしまったと言うことである。言い換えれば、これらの建築物被害と人的被害が、その後発生した様々な問題(仮設住宅、コミュニティ、ゴミ処理、被災者の心理的な問題や孤独死、地域の経済活動の低下、など)を引き起こした根本的な原因である。事前の対策をとり、建築物被害がもっと少なければ、復旧/復興期の諸問題等は出現しなかった可能性が高い。[目黒公郎「建築物の耐震化促進」『阪神・淡路大震災復興10年総括検証・提言報告(6/9)』(第3編 分野別検証)Ⅳ 防災分野』兵庫県・復興10年委員会(2005/3),p.196]

>

[引用] そもそも、震災後の居住問題のほとんどは、住宅の倒壊によってもたらされたものであった。住宅の倒壊がなければ、これほど多くの死者と負傷者を出すことはなかった。住宅の倒壊がなければ、長期にわたる避難生活は回避できた。住宅の倒壊がなければ、大量の仮設住宅の建設も、大規模な災害復興住宅団地の建設も必要とはならなかった。そして、仮設住宅や災害復興住宅における新たな居住問題の発生も最小限に食い止められたはずである。

本来は人々の生活を守るはずであった住宅の倒壊とそれによる家族の被災は、二重の意味で人々の生活を破壊した。生きのびた被災者にとっても、住宅の倒壊は単なる物の滅失、財産の喪失だけを意味するものではなかった。住宅を失うということが、生活の基盤を失うことを意味し、人々のアイデンティティの対象を失うことを意味する。

[高田光雄「住宅復興における取り組み」『阪神・淡路大震災復興10年総括検証・提言報告(3/9)』(第3編 総括検証)Ⅰ 健康福祉分野』兵庫県・復興10年委員会(2005/3),p.363]

>

[引用] 住宅の倒壊は、それが連担することによって、生活の場としてのまちの破壊を招いた。住宅はかけがえのない環境要素であるが、住宅だけでは人々は生きてはいけない。住宅がまちを作り、まちが人々の生活を支えているのだということを、われわれは震災とその復興過程を通じて再認識することになった。

住宅はまちの要素であり、都市居住者はまちに住んでいるのである。まちの中の一つひとつの住宅と他の住宅や様々な施設が互いに結びついて生活の場が実現している。まちの中で人と人とのつながりが生まれ、それによって人々の生活が支えられていることも改めて明らかとなった。住宅とまちとは不可分一体であり、既成市街地では、まちの中の要素同士の関係性、人と人との関係性が生活を支え、アイデンティティを形成してきたのである。

「住宅」と「まちづくり」を別々に考えるのではなく、「住まい・まちづくり」という視点が重要なのである。住宅の倒壊は、結果として、それらの関係性をずたずたに引き裂き、持続的なまちの機能とアイデンティティを喪失させたのである。

[高田光雄「住宅復興における取り組み」『阪神・淡路大震災復興10年総括検証・提言報告(3/9)』(第3編 総括検証)Ⅰ 健康福祉分野』兵庫県・復興10年委員会(2005/3),p.363-364]

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

【教訓情報】

01. 多数の建物が被災した。住宅被害の多さと、公共建物被害の多さが際だった。

【教訓情報詳述】

09) この震災での地震動と被害データに基づいて構築された被害関数が、必ずしもほかの地震被害の特性を正確に推計するものではない、との指摘がある。

【参考文献】

〔引用〕 阪神・淡路大震災での地震動と被害データに基づいて構築された被害関数が、必ずしもほかの地震被害の特性を正確に推計するものではないことが最近の事例から明らかになった。

この弊害は、2000年鳥取西部地震の発生時に内閣府が開発した地震防災情報システム(DIS)の被害予測結果に顕著に現れている。計測震度のデータを基礎として、地震発生後30分以内に被害規模を推計することを目的に開発されたこのシステムは、10月6日に発生した鳥取西部地震で、建物倒壊約8,000戸、死者約200人という推計結果を出した。しかしながら、実際の被害は県内の全壊家屋数は22戸、死者数は0であった。

〔越村俊一「災害発生直後における初動情報」『減災Vol.1』阪神・淡路大震災記念人と防災未来センター(2006/4),p.67〕

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

〔03〕建築物の被害

【教訓情報】

01. 多数の建物が被災した。住宅被害の多さと、公共建物被害の多さが際だった。

【教訓情報詳述】

10) 2006年5月、消防庁は、再調査結果等に基づきこの震災の被害状況を確定した。住家の一部損壊棟数は大幅に増加した。

【参考文献】

〔引用〕 消防庁と兵庫県は、阪神・淡路大震災の被害状況を、発生から十一年四カ月を経て、ようやく確定させた。…(中略)…

被害のうち住宅の一部損壊は、昨年三月まで税制の優遇措置が続き、被災証明書の新規発行の可能性があったため、神戸市などの棟数が計上されていなかった。優遇措置の終了や震災十年の節目を機に、県内の各市町が、すでに確定している人的被害や住宅の全半壊を除き、被害状況を再調査した。

その結果、十二万棟を超える神戸市の住宅の一部損壊が、初めて計上された。市町ごとに個所数のとらえ方が違っていた道路や学校などの被害は、復旧工事の国庫補助が適用された個所数に統一され、大幅な変動があった。調査が遅れていた倉庫などの建物被害、地震による火災被害も確定した。

〔神戸新聞記事「震災被害ようやく確定」(2006/5/28),p.-〕

>

〔参考〕 確定した被害状況は、〔「阪神・淡路大震災について(確定報)」消防庁(2006/5/19),p.-〕にある。

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

〔03〕建築物の被害

【教訓情報】

02. 建物の被害は主として現行の建築基準法・同施行令の基準を満たしていない建物(既存不適格建物)に起こった。これらのうち特に老朽化した古い建物が崩壊などの甚大な被害を受けた。

【教訓情報詳述】

01) 被害は1981年以前の建物に大きく、現行の建築基準法・同施行令が改正された1981年を境として建物の耐震性に大きな差のあることが指摘された。

【参考文献】

〔引用〕 しかし被害の大半は、現行の耐震基準が要求する性能からほど遠い状態に、建物などが放置されていたことによっている。古い時代に建設された建物は「法律不遑及の原則」により新しい耐震基準(1981年施行)の適用を免れるため、新しい基準が制定されても構造的改善を義務づけられることはない。この新しい基準の適用を免れた「既存不適格建築物」が全国で約2500万棟存在しているといわれるが、阪神・淡路大震

災で倒壊した建物の約95%が1981年以前に建設されたものであった。なお、古い建物の多くが倒壊したのは、この既存不適格ということに加えて、老朽による性能劣化の問題が大きい。適正に維持管理されていないために、白蟻などの害を受け壊れやすくなっていたのである。[室崎益輝「大震災とは何であったのか」『大震災以後』岩波書店(1998/3),p.9]

>

[参考] 世代によって異なる被害の状況については、[日経アーキテクチャ「阪神大震災の教訓 「都市と建物」を守るため いま何をなすべきか」日経BP社(1995/3),p.68-69]参照。

>

[参考] 建築年代別の被害状況の詳細については、建設省建築研究所によってとりまとめられており、建物被災度集計結果などが電子データとしても公表されている。[『平成7年兵庫県南部地震被害調査最終報告書 - 第1編 中間報告書以降の調査分析結果』建設省建築研究所(1996/3),p.-]

>

[引用] 昭和56年に改正された現行の耐震基準以前の建築物に被害が大きい。特に鉄筋コンクリート造では昭和46年以前の建築物では倒壊等の甚大な被害が大きい。現行の耐震基準に基づいて建築されたものは被害が小さい。[建築震災調査委員会「平成7年阪神・淡路大震災建築震災調査委員会中間報告の概要について」『ビルディングレター』No.335 (1995/8),p.2]

>

[引用] 老朽・腐食による劣化そのものは避けがたいが、戦後、木造住宅の一般的広報として定着したモルタル仕上げの準耐火構造が、高温多湿で白アリの多いわが国の気候・風土にははなはだ不適合であったことや、腐食の進行が外部から容易に見付けられなかったことは問題点である。[巽和夫「住宅復興施策の成果と住宅政策への影響」『住まい復興の記録 - ひょうご住宅復興3ヶ年計画の足跡 -』兵庫県まちづくり部(2000/3),p.96]

>

[引用] 倒壊した住宅の多くは、地震力に対して構造体の耐震性能が低すぎたのである。もっとも、1950年に制定された建築基準法やその施行令は、59年、71年、81年と改正が重ねられ、耐震基準が強化されてきている。とりわけ、1981年の施行令改正により生まれたいわゆる新耐震基準は、震度6程度の大地震に対しても倒壊しない建物を目指したもので、阪神・淡路大震災でもこの基準を満たす建物の倒壊は少なかった。

こうした技術的環境整備にも関わらず、この基準に達していなかった多くの住宅ストックは改善されることなく最悪の結果をむかえたのである。それどころか、倒壊した住宅は、改正前の基準に達していたかどうかすら疑わしいものが少なくなかったのである。

[高田光雄「住宅復興における取り組み」『阪神・淡路大震災 復興10年総括検証・提言報告(3/9) (第3編 総括検証)』『健康福祉分野』兵庫県・復興10年委員会(2005/3),p.364]

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[03] 建築物の被害

【教訓情報】

02. 建物の被害は主として現行の建築基準法・同施行令の基準を満たしていない建物(既存不適格建物)に起こった。これらのうち特に老朽化した古い建物が崩壊などの甚大な被害を受けた。

【教訓情報詳述】

02) 1981年改正の新耐震設計以降に建築された建物の被害は少なかった。ただし、少数であるが大破したものがある。

【参考文献】

[参考] 公営住宅では、新耐震設計以降建築された公営住宅では地震により滅失したものは皆無であったことから、新耐震設計の効果が認められたといえる。[兵庫県都市住宅部建築指導課 監修 建築行政協会 兵庫県支部 編集「阪神・淡路大震災と建築行政等の記録 被災地において建築技術者は何をしたか」(1997/1),p.11-12]

>

[引用] 現行の耐震基準に基づいて建築されたものは被害が小さい。[建築震災調査委員会「平成7年阪神・淡路大震災建築震災調査委員会中間報告の概要について」『ビルディングレター』No.335 (1995/8),p.2]

>

[参考] 神戸市内において「使用禁止」と判定された建築物またはそれに相当する建築物を対象として行われた建築震災調査委員会のマクロ分析の結果によると、推定建築年別では、昭和46年以前(倒壊又は崩壊34%、大破33%)、昭和47~56年(同28%、33%)、昭和57年以降(同15%、24%)となり、建築年が新しいほど大きな被害を受けた建築物の割合が少ないことがわかっている。また、新耐震以後の建築物で大破以上の被害を受けた建物は39棟となっている。[建築震災調査委員会「平成7年阪神・淡路大震災建築震災調査委員会中間報告」(1995/7),p.12,19-20]

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

【教訓情報】

02. 建物の被害は主として現行の建築基準法・同施行令の基準を満たしていない建物(既存不適格建物)に起こった。これらのうち特に老朽化した古い建物が崩壊などの甚大な被害を受けた。

【教訓情報詳述】

03) インナーシティでは、狭小な敷地の借家等が、権利関係の輻輳や家主の高齢化などによって建て替えが進まないまま、被害を受けた。

【参考文献】

【参考】多数の老朽家屋が壊れた背景についての検討は[福留邦洋「なぜ多くの老朽家屋が倒れたのか」『大震災以後』岩波書店(1998/3),p.206-211]にある。これによると、権利関係の複雑さ、建て替え主体となる所有者の高齢化のために建て替えが困難だったことが指摘されている。

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

【教訓情報】

02. 建物の被害は主として現行の建築基準法・同施行令の基準を満たしていない建物(既存不適格建物)に起こった。これらのうち特に老朽化した古い建物が崩壊などの甚大な被害を受けた。

【教訓情報詳述】

04) インナーシティへの被害集中が指摘される一方で、芦屋市などの高所得層での被害も大きく、特定の居住者特性を有した地域だけが甚大な被害を受けたわけではないとの指摘もある。

【参考文献】

【引用】死者の多くはいわゆるインナーシティにおいて発生したが、東灘区などの地域で、比較的大規模な住宅でも少なくない死者が出た。揺れの強さと住宅の老朽化が主要因であると考えられ、インナーシティだけでなく、全般的な住宅対策の遅れが被害を大きくしたのである。[塩崎賢明「阪神大震災から来るべき大震災へ」『大震災以後』岩波書店(1998/3),p.48]

>

【参考】人口が集中し被害の大きかった地域に関する被害状況と居住者特性との分析によると、居住者特性はそれぞれ大きく異なっていたことが判明している。このことから、「震災地域は、多様な居住地域構造を含んでおり、特定の居住者特性を有した地域だけが甚大な被害を受けたわけではない。」との指摘がなされている。[矢野桂司「第7部 第2章 復興支援のための社会・経済地図」『震災復興の政策科学』有斐閣(1998/6),p.321]

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

【教訓情報】

02. 建物の被害は主として現行の建築基準法・同施行令の基準を満たしていない建物(既存不適格建物)に起こった。これらのうち特に老朽化した古い建物が崩壊などの甚大な被害を受けた。

【教訓情報詳述】

05) 地震被害を受けやすい脆弱な建物は、様々な理由から特定の場所に固まって立地しており、建物被害の総体が地域性と関連して現れてくる、との指摘がある。

【参考文献】

[引用] 個々の物理的な建物被害の分析からは、建物被害は建物の地震耐力特性が決定因子となっていることが示されており、例えば構造や地区年数によって被害が説明されている。その一方で、地震被害を受けやすい脆弱な建物は、様々な理由から特定の場所に固まって立地しており、これに地震動という地盤条件を主変数に持つ外力が作用する点で、建物被害の総体が地域性と関連して現れてくることも事実である。つまり、建物被害の地域性は、地震動による建物被害の結果として二次的に見えてきたものであるが、都市計画的には地域性を説明因子として捉えることができると言える。

まとめとして、阪神・淡路大震災の住宅被害の結果からは、個々の建物耐震化の促進だけでなく、面的な市街地整備や都市計画の重要性も同時に指摘できるのではないだろうか。今後防災面から都市計画を扱う上では、脆弱な建物が集中するような地域がなぜ残されているのかという原因解明と、それを踏まえどのように改善していくのかという解法の開発および中長期的な戦略の構築が求められてくる。

[越山健治「都市計画的視点から見た住宅復興の諸問題」『減災Vol.1』阪神・淡路大震災記念人と防災未来センター(2006/4),p.75-76]

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[03] 建築物の被害

【教訓情報】

03. 比較的高層の建物での中間層の崩壊、鋼材の高速荷重下での脆性破壊など、これまで我が国では経験していない被害も発生した。

【教訓情報詳述】

01) 鉄筋コンクリート造建築物では、現行建築基準法・同施行令を満足していない、いわゆる既存不適格建物に被害が多かった。

【参考文献】

[参考] 神戸市中央区の一部を対象とした悉皆調査によると、鉄筋コンクリート造および鉄骨鉄筋コンクリート造建物のうち、昭和46年以前に建築された建物は倒壊又は崩壊、あるいは大破したものが計33%とされる[建築震災調査委員会「平成7年阪神・淡路大震災建築震災調査委員会中間報告」(1995/7),p.58-61]

>

[引用] 鉄筋コンクリート造建築物の被害の特徴は次のとおりである。1) 昭和46年以前の建築物の被害率は極めて大きい。2) 昭和46年以降の建築物の被害は小さい。さらに、特に昭和56年以降の建築物ではピロティ建築物等の特定の特性を有する建築物以外の大きな被害はほとんどない。[建築震災調査委員会「平成7年阪神・淡路大震災建築震災調査委員会中間報告の概要について」『ビルディングレター』No.335(1995/8),p.6]

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[03] 建築物の被害

【教訓情報】

03. 比較的高層の建物での中間層の崩壊、鋼材の高速荷重下での脆性破壊など、これまで我が国では経験していない被害も発生した。

【教訓情報詳述】

02) 全体的にピロティ構造と壁の配置の悪い構造の建築に崩壊したものが多く、これらの中には現行法に適合している建物もあった。

【参考文献】

[参考] 鉄筋コンクリート・鉄骨鉄筋コンクリート造建築物の被害については、[鹿島 都市防災研究会編著『都市・建築防災シリーズ2 建築物の地震被害』鹿島出版会(1996/9),p.51-52]に7つの類型化がなされている。これによると、被害パターンは、1) ピロティ形式建物の最下層被害、2) 整形な建物の1層被害、3) 中間層被害、4) 低層部と高層部の境目での被害、5) 建物全体破壊、6) 建物の転倒被害、7) 遍心によるねじれ被害、とされている。

>

[参考] 鉄筋コンクリート造建築物、鉄骨鉄筋コンクリート造建築物の被害タイプについては、[兵庫県都市住宅部建築指導課 監修 建築行政協会兵庫県支部 編集『阪神・淡路大震災と建築行政等の記録 被災地において建築技術者は何をしたか』(1997/1),p.7-8]にもまとめられている。

>

[参考] ピロティ建築物の被害と問題点については、[建築震災調査委員会『平成7年阪神・淡路大震災建築震災調査委員会中間報告』(1995/7),p.136-137]にまとめられている。

>

[引用] 概ね健全であった現行の耐震設計基準による建築物についても、ピロティ形式の建築物でのピロティ部分の破壊...(中略)...が生じているが、これらは不適切な設計・施工が行われた結果生じたものやパランスを考えた設計がおこなわれなかった結果生じたものが多いと考えられる。[建築震災調査委員会『平成7年阪神・淡路大震災建築震災調査委員会中間報告』(1995/7),p.246]

>

[参考] 現行耐震基準における、剛性率・偏心率の考え方について、再考の余地があるとの指摘もある。[鹿島 都市防災研究会編著『都市・建築防災シリーズ2 建築物の地震被害』鹿島出版会(1996/9),p.16]

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[03] 建築物の被害

【教訓情報】

03. 比較的高層の建物での中間層の崩壊、鋼材の高速荷重下での脆性破壊など、これまで我が国では経験していない被害も発生した。

【教訓情報詳述】

03) 鉄骨鉄筋コンクリート造構造物では、中間層の崩壊というこれまで経験していない被害が多数発生した。

【参考文献】

[引用] 建物の中間階の破壊は今までの地震被害ではほとんどみられなかった被害である。神戸市役所をはじめ、これら被害建築物の階数は6階から12階で、破壊された階は3階から6階と建物により異なるが、いずれも各階がほぼ同一の平面形状の典型的な事務所ビルに多い。[兵庫県都市住宅部建築指導課 監修 建築行政協会兵庫県支部 編集『阪神・淡路大震災と建築行政等の記録 被災地において建築技術者は何をしたか』(1997/1),p.7]

>

[参考] 中間階の破壊についての解説は[日経アーキテクチャ『阪神大震災の教訓 「都市と建物」を守るため いま何をなすべきか』日経BP社(1995/3),p.75-77]参照。

>

[参考] 鉄骨鉄筋コンクリート造建物の被害と教訓については、[南宏一「2.構造(2)鉄骨鉄筋コンクリート造建物の被害とその教訓」『阪神・淡路大震災から学ぶもの 1995年度日本建築学会大会(北海道)総合研究協議会資料』日本建築学会(1995/8),p.8-11]参照。これによると、特に格子型SRC造建物の中間層崩壊が多かったことなどが特徴としてあげられている。

>

[参考] 鉄筋コンクリート造建物などにおいて、鉄筋圧接部、溶接部の破断が非常に多いこと、および施工不良があったとの指摘などが、[読売新聞朝刊『阪神大震災に見る“欠陥建築”座談会』(1995/4/7),p.-]でなされている。

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[03] 建築物の被害

【教訓情報】

03. 比較的高層の建物での中間層の崩壊、鋼材の高速荷重下での脆性破壊など、これまで我が国では経験していない被害も発生した。

【教訓情報詳述】

04) 鉄骨造建築物では、ペンシルビル等の柱の脚部被害が目立ち、欠陥溶接が被害を拡大させたとの指摘もある。従来の災害では見られなかった被害として、柱・梁接合部、母材の破壊などが見られた。また新たな被害原因として鋼材の高速荷重下での脆性破壊が指摘された。

【参考文献】

[参考] 建築震災調査委員会の調査によると、鉄骨造建築物の被害の状況の中では、ペンシルビルタイプの建築物において、柱脚コンクリート部分の破壊、アンカーボルトの破壊といった柱脚の被害が見られ、それは新耐震設計法以降の建物にも見られたと指摘されている。[建築震災調査委員会『建築物被害状況調査

の経過報告について』(1995/3),p.1]

>

[引用] 概ね健全であった現行の耐震設計基準による建築物についても、...(中略)...鉄骨造建築物の溶接部、溶接部近傍あるいは柱脚部の破断...(中略)...が生じているが、これらは不適切な設計・施工が行われた結果生じたものやバランスを考えた設計がおこなわれなかった結果生じたものが多いと考えられる。[建築震災調査委員会『平成7年阪神・淡路大震災建築震災調査委員会中間報告』(1995/7),p.246]

>

[参考] 欠陥溶接が被害を拡大させたとの指摘は、[日経アーキテクチャ『阪神大震災の教訓「都市と建物」を守るため いま何をなすべきか』日経BP社(1995/3),p.78]参照。

>

[参考] 鋼材の高速荷重下での脆性破壊については、[谷村眞治『衝撃的破壊 その対策は十分か』『大震災以後』岩波書店(1998/3),p.193-205][日経アーキテクチャ『阪神大震災の教訓「都市と建物」を守るため いま何をなすべきか』日経BP社(1995/3),p.80-81]参照。

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[03] 建築物の被害

【教訓情報】

03. 比較的高層の建物での中間層の崩壊、鋼材の高速荷重下での脆性破壊など、これまで我が国では経験していない被害も発生した。

【教訓情報詳述】

05) 基礎構造の被害は、直接基礎のものは少なく、杭基礎(特に既製の支持杭)に多い。場所打ち杭は調査が特に困難のためか調査事例が少ない。被害は、基礎、基礎梁、杭に見られる。被害原因としては、液状化、側方流動、がけ崩れ、過大な地震力などが挙げられている。

【参考文献】

[参考] 建築基礎の被害状況の概要については、[建築震災調査委員会『平成7年阪神・淡路大震災建築震災調査委員会中間報告』(1995/7),p.187-188]参照。これによると、基礎構造被害を受けたと考えられる建物は、把握されただけでも200棟超、被害原因は液状化、側方流動など地盤変状によるものが多いとされている。

>

[参考] 基礎構造の被害については、[鹿島 都市防災研究会編著『都市・建築防災シリーズ2 建築物の地震被害』鹿島出版会(1996/9),p.79-84]にもまとめられている。

>

[参考] 基礎構造の被害に関する詳細は、[日本建築学会近畿支部基礎構造部会兵庫県南部地震建築基礎被害調査委員会『兵庫県南部地震による建築基礎の被害調査事例報告書』(1996/7),p.-]参照。

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[03] 建築物の被害

【教訓情報】

04. 木造建物は、断層からの距離が6-7km程度の範囲で大きな被害が出ており、古い構法で建てられた在来構法の建物に被害が発生。老朽による性能劣化が被害を拡大させた。

【教訓情報詳述】

01) 木造建物の被害は、断層からの距離が6~7km程度以内の範囲で大きく、10kmを超えると被害は非常に少ない。

【参考文献】

[参考] 帯状に広がる震度7地域の木造建物被害率分布から、断層距離6km内外までに非常に大きな被害が発生し、10km以上からはほぼ被害が減少しているとの指摘がなされている。[岩崎好規・山本浩司・越後智雄『兵庫県南部地震の強震動特性』『地質環境と地球環境シリーズ3 阪神・淡路大震災 都市直下型地震と地質環境特性』東海大学出版会(1996/7),p.68-75]

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

【教訓情報】

04. 木造建物は、断層からの距離が6-7km程度の範囲で大きな被害が出ており、古い構法で建てられた在来構法の建物に被害が発生。老朽による性能劣化が被害を拡大させた。

【教訓情報詳述】

02) 古い構法で建てられた在来構法の建物に被害が発生しており、蟻害、腐食など老朽による劣化が被害を拡大させた。

【参考文献】

[参考] 例えば芦屋市・西宮市の2地域における木造住宅の被害調査結果によると、被害は木造在来軸組工法に集中していた。[鈴木祥之・標智仁・中治弘行・北山宏貴・東樋口護・橋本清勇「芦屋市・西宮市における木造建物の被害」『1995年兵庫県南部地震-木造建物の被害-』日本建築学会近畿支部(1995/9),p.77]

>

[参考] 古い構法であることが主因で、老朽化していたことは被害を拡大させたとの指摘がある。[坂本功『地震に強い木造住宅』工業調査会(1997/9),p.40]

>

[参考] 芦屋市・西宮市の2地域における木造住宅の被害調査結果によると、外壁、柱、梁などが腐朽している場合には何らかの被害を受けており、腐朽・蟻害が被害要因のひとつであったことが指摘されている。[鈴木祥之・標智仁・中治弘行・北山宏貴・東樋口護・橋本清勇「芦屋市・西宮市における木造建物の被害」『1995年兵庫県南部地震-木造建物の被害-』日本建築学会近畿支部(1995/9),p.80]

>

[参考] 北淡町および神戸市東灘区における木造建物の腐食、蟻害に関する調査結果が、[土井正・宮野道雄・北本裕之・呂恒俊「木造家屋被害に対する構造部材の蟻害・腐朽による劣化の影響」『1995年兵庫県南部地震-木造建物の被害-』日本建築学会近畿支部(1995/9)に示されている。この結果、屋根葺き材や建物用途などの影響よりも、土台、柱、梁などの構造部材における蟻害・腐朽の有無が、家屋被害度に大きく関連していたことが指摘されている。

>

[参考] 蟻害、腐食などの被害については、[『平成8年兵庫県南部地震被害調査中間報告書』建設省建築研究所(1995/8),p.414]も参照。

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

【教訓情報】

04. 木造建物は、断層からの距離が6-7km程度の範囲で大きな被害が出ており、古い構法で建てられた在来構法の建物に被害が発生。老朽による性能劣化が被害を拡大させた。

【教訓情報詳述】

03) 木造住宅の中では、アパート、長屋の被害が大きく、関西地方に特有の「文化住宅」が大きな被害を受けた。

【参考文献】

[引用] また、昭和40年代・50年代に多数建設された、関西地方特有の「文化住宅」も今回の地震で大きな被害を受けた。この「文化住宅」は、木造2階建ての長屋風のアパートであり、建築平面的な制約より、一般的に壁が梁間方向に多く桁行方向に少ないため、桁行方向に連鎖的に倒壊する例が見られた。[鹿島 都市防災研究会編著『都市・建築防災シリーズ2 建築物の地震被害』鹿島出版会(1996/9),p.26]

>

[引用] 阪神・淡路大震災の被災者には、高齢の低所得者が少なくなかった。そして、その多くが、長屋や木造アパートなどの老朽化した低家賃住宅の居住者であった。住宅倒壊の社会的要因の一つは、こうした老朽化した低賃低家賃住宅市場の存在であった。[高田光雄「住宅復興における取り組み」『阪神・淡路大震災復興10年総括検証・提言報告(3/9)』(第3編 総括検証) | 健康福祉分野』兵庫県・復興10年委員会(2005/3),p.364]

>

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

【教訓情報】

04. 木造建物は、断層からの距離が6-7km程度の範囲で大きな被害が出ており、古い構法で建てられた在来構法の建物に被害が発生。老朽による性能劣化が被害を拡大させた。

【教訓情報詳述】

04) 地域固有の家屋構造の問題として、台風対策として屋根に土をのせる屋根葺きが主として取り入れられてきたことも原因の一つと指摘された。

【参考文献】

[引用] 関東大震災以後、関東では屋根を軽くするために屋根に土をのせる屋根葺きから土をのせずに屋根構造材に瓦を緊結する方法を取り入れていたが、関西では大きな地震もないところから屋根に土をのせる屋根葺きが主として取り入れられてきた。このことがひとつの原因となって大きな被害をおこした。[兵庫県都市住宅部建築指導課 監修 建築行政協会兵庫県支部 編集「阪神・淡路大震災と建築行政等の記録 被災地において建築技術者は何をしたか」(1997/1),p.6]

> [引用] 兵庫県南部地震では、台風のために屋根を重くしていたことが主因とされている。[鹿島 都市防災研究会編著「都市・建築防災シリーズ1 大地震と都市災害」鹿島出版会(1996/8),p.82]

> [引用] このような建設年代と被害の関係は、阪神地域の構法の変遷を参照することにより良く理解できる。すなわち、関西地方では、台風の来襲のために古くから土葺きの瓦屋根が伝統的な屋根工法であり、昭和50年代になって軽量の乾式工法である棧瓦が普及し始めた。特に、淡路島においては土拭きの瓦屋根が多く、重い屋根を支えきれずに倒壊に至った古い家屋が多く見られた。[鹿島 都市防災研究会編著「都市・建築防災シリーズ2 建築物の地震被害」鹿島出版会(1996/9),p.25]

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

【教訓情報】

04. 木造建物は、断層からの距離が6-7km程度の範囲で大きな被害が出ており、古い構法で建てられた在来構法の建物に被害が発生。老朽による性能劣化が被害を拡大させた。

【教訓情報詳述】

05) ツーバイフォー、プレハブ工法の住宅の被害は少なかった。その原因については、これらの住宅が新しいためであるとの見方もあるが、むしろ厳格な設計基準があるためとされている。

【参考文献】

[引用] 兵庫県南部地震では、ツーバイフォーと呼ばれる米国やカナダの建築構法や、1960年代から急速に広まってきたプレハブ工法...(中略)...の木造家屋は無被害か被害があっても非常に軽微に止まっていたことが報告されている。[鹿島 都市防災研究会編著「都市・建築防災シリーズ1 大地震と都市災害」鹿島出版会(1996/8),p.82]

> [参考] 芦屋市西部地域及び西宮北口駅北東地域における建物被害の外観調査・アンケート調査果から、木造建物の構造別に被害を比較した結果が[阪神・淡路大震災調査報告編集委員会「阪神・淡路大震災調査報告 木造建築物・建築基礎構造」土木学会・地盤工字学会・日本機械学会・日本建築学会・日本地震学会(1998/3),p.75-77]に示されている。これによると、木造軸組構法を除くほかの構法(木造枠組み壁工法・プレハブ・その他)においてはほとんど全壊・半壊の被害はなく、一部損壊ないし無被害になっていることが指摘されている。

> [引用] 一方、枠組壁構法(ツーバイフォー構法)・プレハブ構法は軽微な被害にとどまった。また、ツーバイフォー構法住宅メーカーの自社物件3,568棟を対象とした調査結果によれば、全壊・半壊は皆無であり、一部損壊が21棟、小被害が1,311棟、その他の2,236棟が被害なしとの結果であった。[鹿島 都市防災研究会編著「都市・建築防災シリーズ2 建築物の地震被害」鹿島出版会(1996/9),p.25]

> [参考] ツーバイフォー住宅の被害記録については、[三井ホーム(株)「1995年兵庫県南部地震 阪神・淡

路大震災 2×4住宅3,568棟の記録』(1995/6),p.-]にまとめられている。

>

[参考] ツーバイフォー、プレハブ工法による木造建築物の被害については、[阪神・淡路大震災調査報告編集委員会『阪神・淡路大震災調査報告 木造建築物・建築基礎構造』土木学会・地盤工学会・日本機械学会・日本建築学会・日本地震学会(1998/3),p.143-157]にまとめられている。

>

[引用] 一方、被害が少なかった種類の住宅もある。震災直後、プレハブ住宅各社は自社の住宅を調査し、早々に安全であったと発表した。しかし、時期が早すぎたこともあり、あまりにも商業主義的だとひんしゅくを買ったが、安全であったのは事実であった。またツーバイフォー工法の手Mホームも、災害救助法が適用された地域のうち自社で手がけた全住戸を調査したが、全・半壊は皆無であったという。また、中高層のプレハブ住宅38,572戸も、全・半壊はゼロであった。[大海一雄『被災地の民間住宅再建』『都市政策 no.88』(財)神戸都市問題研究所(1997/7),p.5]

>

[参考] [坂本功「2.構造(4)阪神・淡路大震災における木造住宅の被害と教訓」『阪神・淡路大震災から学ぶもの 1995年度日本建築学会大会(北海道)総合研究協議会資料』日本建築学会(1995/8),p.17]では、ツーバイフォー構法などの住宅に被害が少なかった理由として、これらの住宅があたらしき老朽化していないためであるとの見方があることを述べた上で、その見方は正しくなく、厳しい設計上の技術基準、設計要項により設計、施工されていたことが原因であると主張している。

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

【教訓情報】

04. 木造建物は、断層からの距離が6-7km程度の範囲で大きな被害が出ており、古い構法で建てられた在来構法の建物に被害が発生。老朽による性能劣化が被害を拡大させた。

【教訓情報詳述】

06) 住宅金融公庫の融資物件であった住宅の被害が少なかったことから、工事監理の重要性が改めて指摘された。

【参考文献】

[参考] 公庫建物と他の建物の被害の比較については、[『平成8年兵庫県南部地震被害調査中間報告書』建設省建築研究所(1995/8),p.412]にある。これによると、融資物件であった住宅の被害は少なかったとされている。

>

[引用] 震度7地域に立つ建築後20年以内の金融公庫融資住宅の被害は、概ね中破が10%、大破以上が3~4%程度であった。比較的新しい建物で、ごく標準的な作り方をした住宅の被害は、小さいことが明らかになった。また、非融資住宅に比べ、被害は小さかったと考えられるが、この点に関する定量的なデータはない。[阪神・淡路大震災調査報告編集委員会『阪神・淡路大震災調査報告 木造建築物・建築基礎構造』土木学会・地盤工学会・日本機械学会・日本建築学会・日本地震学会(1998/3),p.142]

>

[参考] 在来軸組工法による住宅金融公庫融資住宅の被害に関する調査結果は、[阪神・淡路大震災調査報告編集委員会『阪神・淡路大震災調査報告 木造建築物・建築基礎構造』土木学会・地盤工学会・日本機械学会・日本建築学会・日本地震学会(1998/3),p.136-141]にまとめられている。

>

[参考] 震度7地域にある公庫融資物件の調査については、[島本 慈子『倒壊 大震災で住宅ローンはどうなったか』筑摩書房(1998/12),p.206-209]に引用されている。この調査からは、「適切な施工を推進するため、一般ユーザーや設計・施工者に対して、工事監理の重要性に関してあらためて周知し、啓もうしていく必要がある」とまとめられている。

>

[引用] 一方、公的住宅の被害はあまり報道されていないが、住宅金融公庫の融資を受けたものも被害は少なく、工事中のたった数回の行政の検査の効果が、いかに著しいかを伺わせた。[大海一雄『被災地の民間住宅再建』『都市政策 no.88』(財)神戸都市問題研究所(1997/7),p.5]

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

【教訓情報】

04. 木造建物は、断層からの距離が6-7km程度の範囲で大きな被害が出ており、古い構法で建てられた在来構法の建物に被害が発生。老朽による性能劣化が被害を拡大させた。

【教訓情報詳述】

07) 倒壊の最大の原因は、住宅の持続的な補修や新陳代謝が行なわれていない、との指摘がある。

【参考文献】

[引用] 倒壊の最大の原因は、住宅の持続的な補修や新陳代謝が行なわれていない、ということである。一方で、大掃除などの習慣がすたれて建物のメンテナンスが疎かになったこと、他方で、市街地における接道義務などの建築制限が厳しくて建物の建て替えがままならないことが、建物の老朽化や脆弱化を加速して倒壊を余儀なくしたのである。となると、住宅のメンテナンスや補強を誘発し、建替えや修理を促進することが欠かせない。[室崎益輝「防災都市づくりの5つの課題」『ひょうご経済 第85号』(財)ひょうご経済研究所(2005/1),p.-]

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[03] 建築物の被害

【教訓情報】

05. その他の被害原因としては、液状化や崖崩れ等の地盤に起因する被害や、施工不良による被害も指摘された。

【教訓情報詳述】

01) 液状化や崖崩れ等の地盤に起因するものも多く、特に大阪市域における被害はほとんどが液状化によるものであった。西宮市の百合野や仁川では斜面崩壊による住宅の被害が見られた。

【参考文献】

[引用] 神戸市では、大正時代から湾域の埋め立て工事が行われており、市域の南部では地盤の液状化によって木造建物の傾斜や基礎の被害が生じた。大阪市は震度IVであったが、南港や河川敷で住宅の液状化による被害が多数発生している。[藤原悌三「木造建物の被害の概要」『1995年兵庫県南部地震-木造建物の被害-』日本建築学会近畿支部(1995/9),p.9]

>

[参考] 西宮市仁川地区の地すべりに関する記事が、[神戸新聞記事「刻む9年/埋もれた記憶 西宮・仁川の地滑り」(2004/1/10~24),p.-]にある。

>

[参考] 仁川百合野町の地すべり個所での救出活動と並行して行われた通水対策等の状況が[『阪神・淡路大震災10年 翔べフェニックス 創造的復興への群像』(財)阪神・淡路大震災記念協会(2005/1),p.524-526]に紹介されている。

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[03] 建築物の被害

【教訓情報】

05. その他の被害原因としては、液状化や崖崩れ等の地盤に起因する被害や、施工不良による被害も指摘された。

【教訓情報詳述】

02) 手抜き工事・欠陥工事による施工不良も指摘されているが、これらについては十分な統計データが得られていない。

【参考文献】

[参考] 手抜き工事、欠陥工事による施工不良の存在や、その大きな要因として監理能力の低下があげられるということについては、[読売新聞朝刊「阪神大震災に見る“欠陥建築”座談会」(1995/4/7),p.-]において指摘されている。

>

[引用] このほか、手抜き工事の問題や違反建築の問題も無視できないが、これについては十分な統計デ

ータが示されていない。[室崎益輝「大震災とは何であったのか」『大震災以後』岩波書店(1998/3),p.9]

>

[引用] 阪神・淡路大震災では、必ずしも老朽化しているとはいえない住宅も数多く倒壊した。その背景として無視できないのが違反建築の存在であった。震災前の被災地では、注文住宅、分譲住宅を含めた新築住宅において、少なからぬ違反建築が存在していた。とりわけ、小規模な建売分譲住宅では、日常的に違反建築が生産されていたといえる。[高田光雄「住宅復興における取り組み」『阪神・淡路大震災 復興10年総括検証・提言報告(3/9) (第3編 総括検証)』健康福祉分野』兵庫県・復興10年委員会(2005/3),p.365]

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

【教訓情報】

06. 建物内における各種設備にも多数の被害が発生した。設備被害のため、本体は被害の軽微な建築物でも機能しないという問題も発生した。

【教訓情報詳述】

01) 床上設置設備等では、固定が不完全なために設備本体の転倒・移動による被害が発生し、特に水槽や配管などの衛生設備に被害発生例が多かった。

【参考文献】

[参考] 設備の被害については、[鹿島 都市防災研究会編著『都市・建築防災シリーズ2 建築物の地震被害』鹿島出版会(1996/9),p.159-170]に詳しい。

>

[参考] 設備被害については、[社団法人 日本建築構造技術者協会『これからの耐震設計 阪神大震災に学ぶ』オーム社(1996/10),p.167-173]にもある。

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

【教訓情報】

06. 建物内における各種設備にも多数の被害が発生した。設備被害のため、本体は被害の軽微な建築物でも機能しないという問題も発生した。

【教訓情報詳述】

02) 近畿地区全体で約5,600台のエレベータに被害が発生し、閉じ込め件数も156件あった。新耐震基準に対応した対策の有効性が確認された一方で、一部には今後の対応の必要性も指摘されている。

【参考文献】

[参考] エレベータ被害については、[社団法人 日本建築構造技術者協会『これからの耐震設計 阪神大震災に学ぶ』オーム社(1996/10),p.171-173]にまとめられている。これによると、新法対応の対策について、機械室機器の移動、転倒、釣り合いおもりの脱レールの少なさで有効性が実証されたが、一方でロープ、テールコードの引掛かり、絡み事故には効果がなく今後の対策の必要性が指摘されている。

>

[参考] 昭和55年の建築基準法改正前後を比較して、エレベーター設備の被害状況を見ると、神戸市内では旧基準対応で49.4%に被害が発生しているのに対して、新耐震基準対応では28.2%にとどまり、新耐震基準が効果を上げていることが指摘されている。こうしたエレベータ等の被害については、[(社)日本エレベータ協会「兵庫県南部地震の昇降機被害調査報告(第一報)」『エレベータ界 No.119』(1995/7),p.3-5]参照。

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

【教訓情報】

06. 建物内における各種設備にも多数の被害が発生した。設備被害のため、本体は被害の軽微な建築物でも機能しないという問題も発生した。

【教訓情報詳述】

03) 蓄電池、自家用発電機の被害もあったが、本体には被害がなくとも冷却水不足などにより運転が継続できず機能を果たせなかった例も少なくないとされる。

【参考文献】

[参考] [鹿島 都市防災研究会編著『都市・建築防災シリーズ2 建築物の地震被害』鹿島出版会(1996/9),p.166]によると、自家用発電機について、上水道断水などによる冷却水不足が原因で所定の運転が継続できなかったことなどが指摘されている。

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[03] 建築物の被害

【教訓情報】

06. 建物内における各種設備にも多数の被害が発生した。設備被害のため、本体は被害の軽微な建築物でも機能しないという問題も発生した。

【教訓情報詳述】

04) 建物自体の被災度の軽い場合でも、設備の被害やそれに伴う水損などにより建築物が機能しない例があった。

【参考文献】

[引用] 構造躯体の被害は軽微であっても、内外装材(非構造部材)や設備の被害により建物の機能や財産価値を失ったものも少なくない。[鹿島 都市防災研究会編著『都市・建築防災シリーズ2 建築物の地震被害』鹿島出版会(1996/9),p.9]

>

[参考] 外見的には被害がないにもかかわらず、スプリンクラー誤作動による水損など、建物としての機能を失った事例については、[日経アーキテクチュア『阪神大震災の教訓 「都市と建物」を守るため いま何をなすべきか』日経BP社(1995/3),p.44-45]に紹介されている。

>

[参考] 建築設備機能の被害状況については、[鹿島 都市防災研究会編著『都市・建築防災シリーズ2 建築物の地震被害』鹿島出版会(1996/9),p.168-170]にまとめられている。これによると、特に影響度の大きかったものは、トランスの被害により受電できずに停電を余儀なくされたもの、マンションにおける高置水槽の被害による給水不能、エレベータ被害による超高層オフィスビルなどがあげられている。

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[03] 建築物の被害

【教訓情報】

07. 建物内部における家具の転倒や天井落下が負傷者を出すとともに避難を困難にし、また、被害者は少なかったものの建物外装材やブロック塀など転倒物・落下物も多く発生した。

【教訓情報詳述】

01) 建物内部における家具・物品等の移動、転倒、飛散等や、屋根を含む天井の落下により負傷者が発生し、また人々の避難が困難となった。

【参考文献】

[引用] 構造躯体の被害は軽微であっても、内外装材(非構造部材)や設備の被害により建物の機能や財産価値を失ったものも少なくない。また、これらの破壊や脱落が室内家具・備品の転倒も含めて避難経路の遮断等を引き起こし、人命保護上も改めて問題となった。[鹿島 都市防災研究会編著『都市・建築防災シリーズ2 建築物の地震被害』鹿島出版会(1996/9),p.9]

>

[参考] 内装材や家具・備品の被害については、[鹿島 都市防災研究会編著『都市・建築防災シリーズ2 建築物の地震被害』鹿島出版会(1996/9),p.130-158]にまとめられている。

>

[参考] 特に住宅内のインテリア(家具等)の散乱状況や、避難時の障害物やケガとの関係、集合住宅の高さとインテリア被害の関係などについては、[北浦かほる・北原昭男「インテリアの地震対策-家具と家電製品から人を守る-」リバティ書房(1998/6),p.6-46]にも詳しい。

> [参考] 天井や間仕切り・扉の被害については、[社団法人 日本建築構造技術者協会「これからの耐震設計 阪神大震災に学ぶ」オーム社(1996/10),p.161-164]にもある。

> [引用] 事務室に入るとロッカー等の備品が倒れ、あちこちに書類が散乱し、足の踏み場もない状況であった。壁際の大きなロッカーがすべて事務机に倒れかかり、もしこれが執務時間中に起こっていたら多数の職員が負傷していただろう。柱には大きな亀裂が走り、床は盛り上がり、天井から水漏れがしているところも多数見られた。[「阪神・淡路大震災 記録誌」神戸市住宅局(1997/4),p.2]

> [引用] (火災発生地域の居住者に対するアンケート調査結果)
高層住宅(市街地高層、単体高層)の居住者は、住戸外へ出るまでの障害として、玄関扉が開きにくかった、開かなかったという被害が起こり、玄関扉が開かない状態に陥った住戸の人は、玄関側の窓やバルコニーといったように、玄関に代わる出口を選択した人が多かった。
[「阪神・淡路大震災時の火災と市民行動調査に関する報告会 配布資料」(社)日本火災学会兵庫県南部地震災害調査委員会(1996/10),p.20]

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

【教訓情報】

07. 建物内部における家具の転倒や天井落下が負傷者を出すとともに避難を困難にし、また、被害者は少なかったものの建物外装材やブロック塀など転倒物・落下物も多く発生した。

【教訓情報詳述】

02) 建物の外装材の剥離、剥落も数多く発生したが、その分析結果からは、現行基準に準拠した設計、施工を行うことの重要性が確認された。

【参考文献】

[参考] 非構造部材の被害およびその原因については、[「平成7年兵庫県南部地震被害調査最終報告書 - 第1編 中間報告書以降の調査分析結果」建設省建築研究所(1996/3),p.183-184]参照。これによると、脱落・落下が多いのはラスモルタル、RC下地タイル、ALC、窓ガラスの順とされている。

> [参考] 外装材等の被害については、[鹿島 都市防災研究会編著「都市・建築防災シリーズ2 建築物の地震被害」鹿島出版会(1996/9),p.113-158]にまとめられている。この中では、被害分析の結果から、現行基準に準拠することの重要性が指摘されている。

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

【03】建築物の被害

【教訓情報】

07. 建物内部における家具の転倒や天井落下が負傷者を出すとともに避難を困難にし、また、被害者は少なかったものの建物外装材やブロック塀など転倒物・落下物も多く発生した。

【教訓情報詳述】

03) ブロック塀の被害発生状況は過去の地震を上回るものであったが、被害は法令や学会の基準に適合していないものに集中していた。

【参考文献】

[参考] ブロック塀の被害に関しては、神戸市東灘区の一部における調査結果が[梶村知幸「1995年兵庫県南部地震における被害例-神戸市東灘区における調査結果-」「問いかけられる自己責任 ブロック塀の安全性 1997年度日本建築学会大会(関東)材料施工部門パネルディスカッション資料」日本建築学会材料施工委員会(1997/9),p.18-25]にまとめられている。

【区分】

1. 第1期・初動対応(地震発生後初期72時間を中心として)

1-01. 被害発生

[03] 建築物の被害

【教訓情報】

07. 建物内部における家具の転倒や天井落下が負傷者を出すとともに避難を困難にし、また、被害者は少なかったものの建物外装材やブロック塀など転倒物・落下物も多く発生した。

【教訓情報詳述】

04) 路上における人的被害は少なかったものの、そのほとんどが即死であったことから、発災時刻によっては路上での家屋等の転倒や落下による被害の可能性があったと指摘されている。

【参考文献】

[参考] 路上における人的被害の結果から、それが家屋の倒壊などに関連が深いこと、発災時刻によっては路上において多くの死傷者が出ていた可能性があることの指摘が、「建部謙治「7.1 避難所までの避難路の安全性」『阪神・淡路大震災における避難所の研究』大阪大学出版会(1998/1),p.212-213]にある。