

[建築構造]

阪神・淡路大震災における被災建築物の統計的分析 (1)

—被害概要—

深野 慶 田中 宏
 (本店 建築設計第6部) (本店 建築設計第7部)
 水田 幹夫 関 松太郎
 (本社 設計本部設計技術部)

概 要

兵庫県南部地震直後に大阪市、大阪府下、神戸市、兵庫県下の広い被災地域を対象とした当社の施工物件の被害調査を行った。本論文では、木造建物を除く建物全数についての被害概要を報告する。調査結果によれば、構造種別全体の平均として小破以下が97.6%、中破以上が2.4%となっている。建築年次別でもほぼ同じ比率であるが、昭和56年（新耐震設計法）以降は中破以上の割合が他の建築年次より低い比率を示している。

1. はじめに

阪神・淡路大震災で被災した建物の被害調査は、震災発生以来、行政を始め、日本建築学会および民間の各機関で実施され、調査資料の多くが公表されている。

当社における被害調査および診断は、地震当日に設置された東京本社支援本部・大阪本店対策本部・神戸支店現地本部の指揮の下に、全店的な支援を受けて、大阪本店および神戸支店の関係各部署と工事事務所によって行われた。本論文は、当社施工物件について建物被害の概要を報告する。

2. 調査対象建物

調査の対象とした被災地域は大阪府および兵庫県のうち、大阪市および神戸市については全域、大阪府下は豊中、池田、吹田の3市、また兵庫県下は芦屋、西宮、伊丹、宝塚、川西、三田、明石、姫路、加古川の10市とした。この地域にある当社施工物件のうち木造を除いた建物を被害調査対象とした。

Table 1は、被災地域における当社施工物件のうちで木造を除く全数について、建築年次別、構造種別、地区ごとに示したものである。これは、施工物件データベースから抽出したもので、総物件数は4834件である。建築年次別の構成率は、昭和46年以前（旧耐震設計法）が53%（2,586棟）、昭和47～55年（新耐震設計法への移行期）が17%（806棟）、および昭和56年以降（新耐震設計法）が30%（1,442棟）である。構造種別では、鉄筋コンクリート（RC）造が56%（2,678棟）、鉄骨鉄筋コンクリート（SRC）造が20%（982棟）および鉄骨（S）造が24%（1,174棟）である。地区別では、各年度とも大阪市内の建物数と兵庫県内の建物数とはほぼ同数であり、また、兵庫県内では、

被害の大きかった神戸市はそれ以外の兵庫県下建物とはほぼ同数の建物数である。

3. 調査方法

Table 1に示した被災地域における当社の施工した建物の被害調査は、地震当日に設置された大阪本店および神戸支店の指揮下で行われた。実際に現地で調査を行った建物は、表中の建物の中で地震直後に建物所有者からの調査依頼を受けて行ったものである。したがって、調査依頼のなかったものは、被害はほとんど生じていないものと判断した。実際に調査を行ったものは、Table 1の中で約半数程度である。

被害ランクは、倒壊、大破、中破、小破および軽微（無被害を含む）の5段階に区分した。被害ランクは、「震災建築物の被災度判定基準および復旧技術指針（鉄筋コンクリート造編、鉄骨造編）」（文献^{1), 2)} および「1968年十

Table 1 全施工物件数（木造を除く）
 Number of Investigated Buildings

地区名		大阪市内	大阪府下 (3市)	神戸市内	兵庫県下 (10市)	小計
昭和46年 以前	RC	734	138	402	487	1761
	SRC	264	5	55	27	351
	S	141	51	88	194	474
	小計	1139	194	545	708	2586
昭和47年 ～55年	RC	89	43	111	149	392
	SRC	125	12	34	18	189
	S	71	24	53	77	225
	小計	285	79	198	244	806
昭和56年 以降	RC	160	38	142	185	525
	SRC	248	30	104	60	442
	S	199	22	117	137	475
	小計	607	90	363	382	1442
小計	RC	2678				
	SRC	982				総計
	S	1174				4834

勝沖地震被害報告書、1978年宮城県沖地震被害報告書」(文献^{3), 4)}を参考にして設定した。実際の調査に際しては、建物内での十分な調査が不可能な場合もあり、簡単な目視によって判断した建物も多数含まれている。

4. 被害概要

4.1 全建物の被害概要

Table 2 および Fig. 1 に全建物の被害状況を示す。これによると、建築年次にとらわれない全体では被害が比較的小さい小破以下が97.6%、被害が大きく場合によっては取り壊しとなる崩壊を含む中破以上が2.4%となっている。また、建築年次別では、昭和46年以前(旧耐震設計

法)では小破以下が97.1%、中破以上が2.9%、昭和47年~55年(新耐震設計法への移行期)では、小破以下が97.3%、中破以上が2.7%、昭和56年(新耐震設計法)以降では、小破以下が98.5%、中破以上が1.5%となっている。

4.2 鉄筋コンクリート(RC)造建物の被害概要

Table 3 および Fig. 2 に全建物の被害状況を示す。これによると、建築年次にとらわれない全体では小破以下が97.9%、中破以上が2.1%となっている。また、建築年次別では、昭和46年以前では小破以下が97.6%、中破以上が2.4%、昭和47年~55年では、小破以下が97.7%、中破以上が2.3%、昭和56年以降では、小破以下が99.0%、中破以上が1.0%となっている。

Table 2 全建物の被害状況
Damage of Investigated Buildings

被災度 建築年次	[単位:棟] ()内は%				
	倒壊	大破	中破	小破 軽微	小計
昭和46年以前	13 (0.5)	29 (1.1)	32 (1.3)	2512 (97.1)	2586 (100)
昭和47~55年	2 (0.2)	9 (1.1)	11 (1.4)	784 (97.3)	806 (100)
昭和56以降	1 (0.1)	7 (0.5)	13 (0.9)	1421 (98.5)	1442 (100)
小計	16 (0.3)	45 (0.9)	56 (1.2)	4717 (97.6)	4834 (100)

Table 3 鉄筋コンクリート造建物の被害状況
Damage of RC Buildings

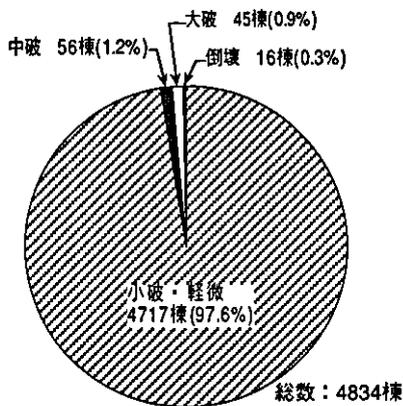
被災度 建築年次	[単位:棟] ()内は%				
	倒壊	大破	中破	小破 軽微	小計
昭和46年以前	10 (0.6)	17 (1.0)	14 (0.8)	1720 (97.6)	1761 (100)
昭和47~55年	1 (0.3)	2 (0.5)	6 (1.5)	383 (97.7)	392 (100)
昭和56以降	0 (0.0)	2 (0.4)	3 (0.6)	520 (99.0)	525 (100)
小計	11 (0.4)	21 (0.8)	23 (0.9)	2623 (97.9)	2678 (100)

Table 4 鉄骨造建物の被害状況
Damage of Steel Buildings

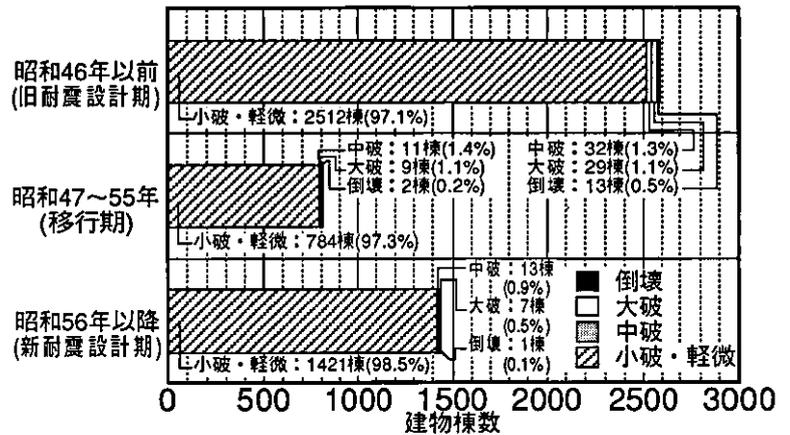
被災度 建築年次	[単位:棟] ()内は%				
	倒壊	大破	中破	小破 軽微	小計
昭和46年以前	0 (0.0)	7 (1.5)	16 (3.4)	451 (95.1)	474 (100)
昭和47~55年	0 (0.0)	5 (2.2)	2 (0.9)	218 (96.9)	225 (100)
昭和56以降	1 (0.2)	5 (1.1)	7 (1.5)	462 (97.2)	475 (100)
小計	1 (0.1)	17 (1.5)	25 (2.1)	1131 (96.3)	1174 (100)

Table 5 鉄骨鉄筋コンクリート造建物の被害状況
Damage of SRC Buildings

被災度 建築年次	[単位:棟] ()内は%				
	倒壊	大破	中破	小破 軽微	小計
昭和46年以前	3 (0.9)	5 (1.4)	2 (0.6)	341 (97.1)	351 (100)
昭和47~55年	1 (0.5)	2 (1.1)	3 (1.6)	183 (96.8)	189 (100)
昭和56以降	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (0.7)	439 (99.3)	442 (100)
小計	4 (0.4)	7 (0.7)	8 (0.8)	963 (98.1)	982 (100)

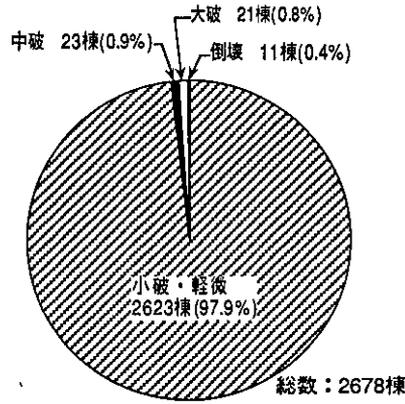


(a) 全建物の被害状況

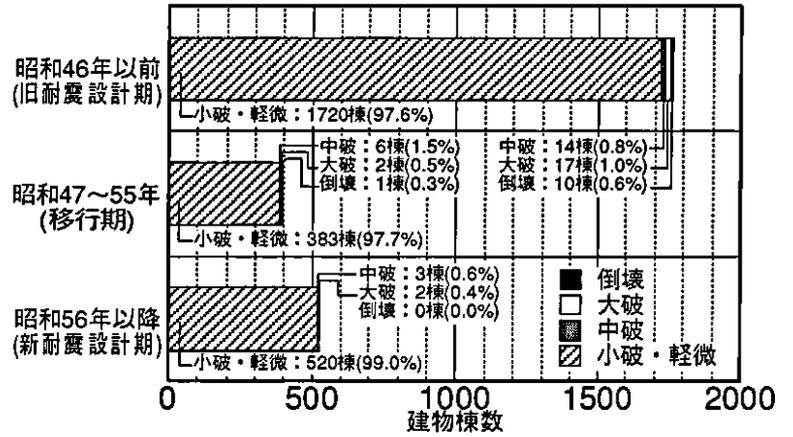


(b) 建築年次による被害状況

Fig. 1 全建物の被害状況
Damage of All Investigated Buildings

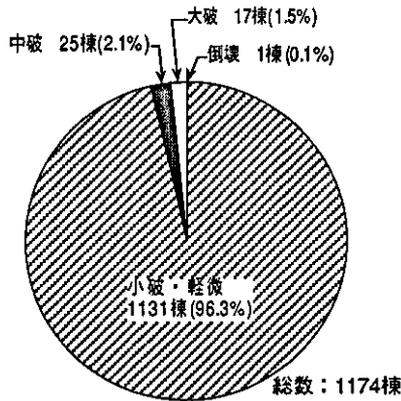


(a) 全鉄筋コンクリート造建築物の被害状況

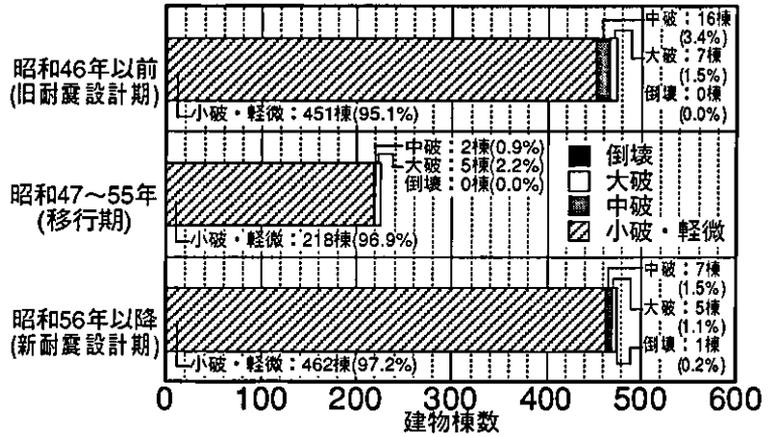


(b) 建築年次による被害状況

Fig. 2 鉄筋コンクリート造建築物の被害状況
Damage of RC Buildings

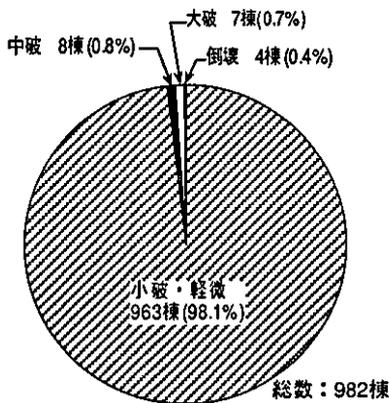


(a) 全鉄骨造建築物の被害状況

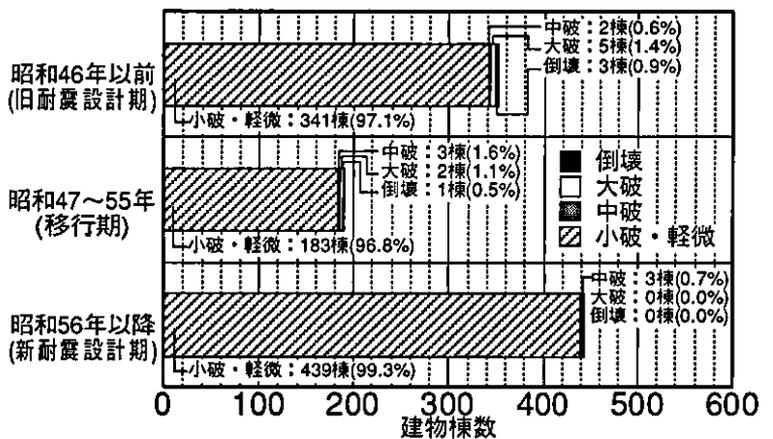


(b) 建築年次による被害状況

Fig. 3 鉄骨造建築物の被害状況
Damage of Steel Buildings



(a) 全鉄骨鉄筋コンクリート造建築物の被害状況



(b) 建築年次による被害状況

Fig. 4 鉄骨鉄筋コンクリート造建築物の被害状況
Damage of SRC Buildings

4.3 鉄骨 (S) 造建物の被害概要

Table 4 および Fig. 3 に全建物の被害状況を示す。これによると、建築年次にとらわれない全体では小破以下が96.3%、中破以上が3.7%となっている。また、建築年次別では、昭和46年以前では小破以下が95.1%、中破以上が4.9%、昭和47年～55年では、小破以下が96.9%、中破以上が3.1%、昭和56年以降では、小破以下が97.2%、中破以上が2.8%となっている。

4.4 鉄骨鉄筋コンクリート (SRC) 造建物の被害概要

Table 5 および Fig. 4 に全建物の被害状況を示す。これによると、建築年次にとらわれない全体では小破以下が98.1%、中破以上が1.9%となっている。また、建築年次別では、昭和46年以前では小破以下が97.1%、中破以上が2.9%、昭和47年～55年では、小破以下が96.8%、中破以上が3.2%、昭和56年以降では、小破以下が99.3%、中破以上が0.7%となっている。

5. まとめ

大阪市、大阪府下、神戸市、兵庫県下を含む広い被災地域を対象とした当社の施工建物のうち木造を除く全数について被害概要について報告した。その結果、構造種別に

共通して小破以下が97.6%、中破以上が2.4%となっている。建築年次別でもほぼ同じ比率であるが、昭和56年(新耐震設計法)以降は中破以上の割合が他の建築年次の建物より低い比率を示している。

謝 辞

本報告は、震災直後の調査、その後のデータ分析にかかわった東京本社、大阪本店、神戸支店、技術研究所等の関係者の協力のもとに作成できたものであります。ここに関係各位に謝意を表します。

参考文献

- 1) (財) 日本建築防災協会：震災建築物の被災度判定基準および復旧技術指針 (鉄筋コンクリート造編), (1991)
- 2) (財) 日本建築防災協会：震災建築物の被災度判定基準および復旧技術指針 (鉄骨造編), (1991)
- 3) (社) 日本建築学会：1968年十勝沖地震報告書, (1969)
- 4) (社) 日本建築学会：1978年宮城県沖地震報告書, (1979)