

兵庫県南部地震の被害分析

—その 8 伊丹市の建築物被害—

Analysis on Seismic Damage Due to the Hyogoken-Nanbu Earthquake

—Part 8 Building Damage in Itami—

杉浦正美*・山崎文雄*

Masami SUGIURA and Fumio YAMAZAKI

1. はじめに

1995年1月17日に発生した兵庫県南部地震以降、各種機関より被災状況を表わした資料が公表されているが、調査方法が異なるばかりでなく、建物構造や建築年が不明であるなど、被害内容や程度の判断基準が必ずしも明確とは言えない。兵庫県伊丹市は、この地震の被災中心地からは東方を外れているものの(図1)、死者23名、負傷者2,716名を出し、全壊2,432世帯、半壊14,360世帯(いずれも伊丹市発表の値¹⁾)、また阪急伊丹駅の倒壊や新幹線高架橋の落下など市内各所で多くの被害を受けた(図2)。

筆者らは、震災直後より伊丹市が実施した被害建物の全数調査の結果を用いて、被害データベースを構築した。本報告では、筆者らが同様の手法で調査した近隣市の調査結果等とも比較検討し、建物被害の概要を建物構造、建築年代や被害の地理的分布などの観点から整理した。

2. 使用したデータ

伊丹市では震災直後より、固定資産税の減免措置の必

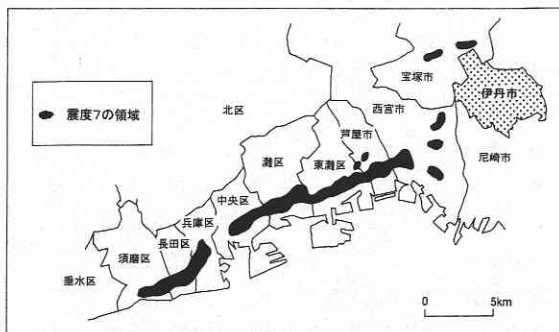


図1 伊丹市の位置と震度7の領域

要性から、市内各戸の損壊状況を悉皆調査した。この調査は、固定資産台帳に基づくものであり、損壊家屋の所在地、階層、建築年、主体構造、屋根構造、延床面積等を知ることができる。ただし、伊丹市より提供されたデータは、プライバシー保護の観点から所有者および詳細地番を削除したものである。

ここで、損壊率は減免率の根拠となるものであり、市では被災証明の発行基準としている。ただしこれは、震災復興都市づくり特別委員会²⁾などが実施した建物の外観によってとらえられた修理及び再使用可能性に主眼をおいた震災調査に対して、市職員による固定資産税の減免を目的とした主に資産価値に重点を置いた調査であり、被害程度の基準は同一ではない。

3. 建築物被害の分析と考察

3.1 構造別建築物被害

伊丹市の建物について、構造別に被害状況を検討した。

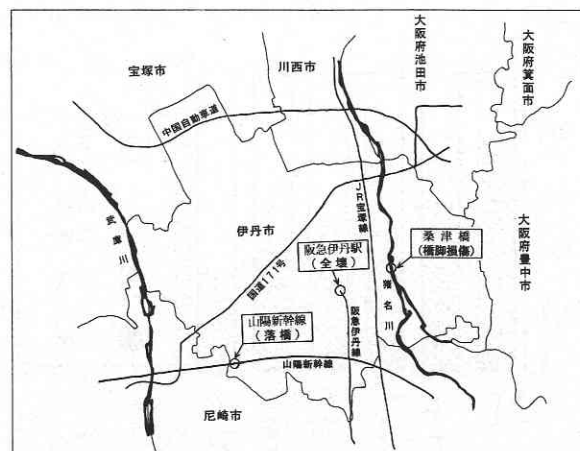


図2 伊丹市の地域概要と主な被害

*東京大学生産技術研究所 第5部

研究速報

表1に構造別の被害棟数，図3に構造別被害率を示す。震災前の建物棟数は，木造系建物が，全体の約80%，鉄筋コンクリート（RC）系建物が約6%，鉄骨（S）系建物が約14%であった。なお，構造区分は木造，木質系プレハブ（木質系P），RC造（鉄骨鉄筋コンクリート造を含む），鉄骨造（S造，鉄骨厚4mmを越える），軽量鉄骨造（軽量S造，鉄骨厚4mm以上），軽量鉄骨造プレハブ（軽量S-P，鉄骨厚3mm以下）の6つに区分した。以下に被害率の特徴を示す。

- ①木造系では，木質系プレハブの被害が木造に比べ，明らかに少ない。
- ②非木造系ではRC造の全半壊率が約3%なのに比べ，S造の全半壊率はその約2倍の6%である。これは，前報告の灘区³⁾，芦屋市⁴⁾，宝塚市⁵⁾や西宮市⁶⁾の被害状況と被害率の絶対値は大きく異なるものの（各市ともRC造全半壊率は約20%前後，S造全半壊率は約40-50%），概ね同様の傾向を示している（図4）。これは，伊丹市の南に隣接する尼崎市⁷⁾の傾向と酷似している。

さらに，本研究で用いた伊丹市の町丁目別の全壊率と，前述した震災復興都市づくり特別委員会による調査結果を数値化した建築研究所のデータ⁸⁾（低層戸建住宅の全壊+大破率）を比較した（図5）。これより，伊丹市の調

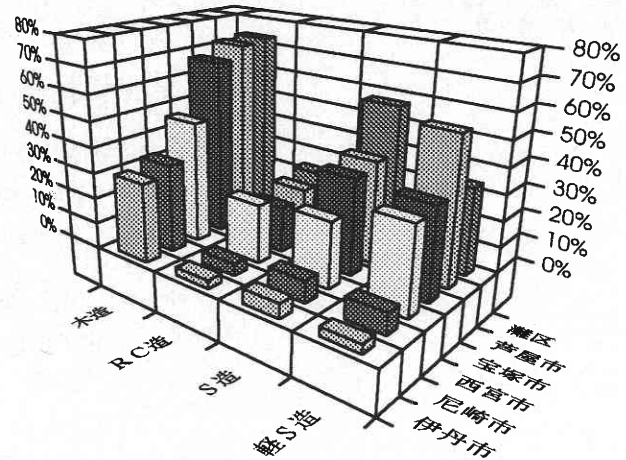


図4 周辺市の構造別全半壊率

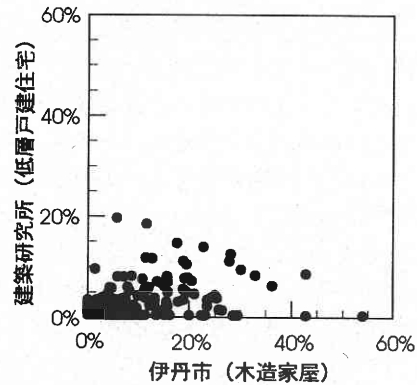


図5 伊丹市と建築研究所データの全壊率の比較

表1 建築物の構造別被害棟数

	全壊	半壊	一部損壊	被害無し	計
木造	1,944	8,192	15,721	7,499	33,356
木質系P	0	1	27	32	60
RC造	19	58	1,034	1,277	2,388
S造	40	148	849	2,322	3,359
軽量S造	10	54	687	1,145	1,896
軽S-P造	3	7	180	392	582
計	2,016	8,460	18,498	12,667	41,641

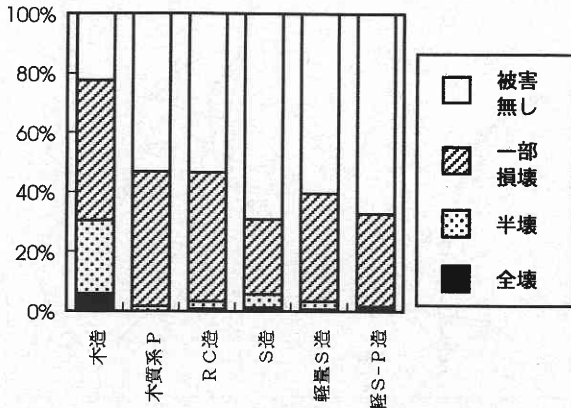


図3 建築物の構造別被害率

査による全壊率が全体的に大きい傾向が認められた。この傾向も，既に報告した周辺市でも同様であった。

3.2 構造・建築年代別建物被害

前述の構造区分に基づいて，建築年代別に被害程度の経年変化を検討した。なお，建築年については昭和26年，昭和36年，昭和46年，昭和56年を境に区分した。図6にその結果を示し，以下にその特徴を記す。

- ①木造建物では，建築年代が古いほど被害率が高くなる傾向を示す。
- ②非木造系の建物は，木造建物に比べ建築年代による被害率（全半壊率）に明瞭な差は無いが，わずかながら古いほど被害率が高くなる傾向を示す。
- ③上記の傾向は一部損壊率には当てはまらない。

3.3 被害の分布について

木造建物全壊率の建築年代による地域分布を図6に示す。建築年が古い建物ほど，全壊率が高い傾向が出ているものの，神戸市，芦屋市，西宮市や宝塚市等でみられ

研究速報
 連続的な被害集中地域（いわゆる“震災の帯”）は存在しない。各建築年代を通じて、被害分布の高い地域が市の北西部にみられる傾向にある。また、図8に示すように、伊丹市の中央部には国道171号線を挟むように、北

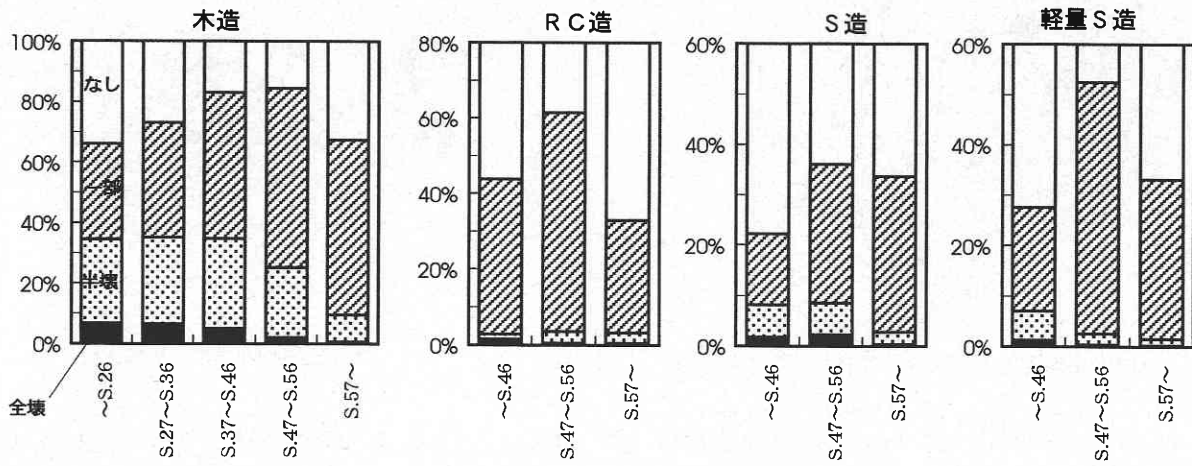


図6 構造別建築年代別の建築物被害率

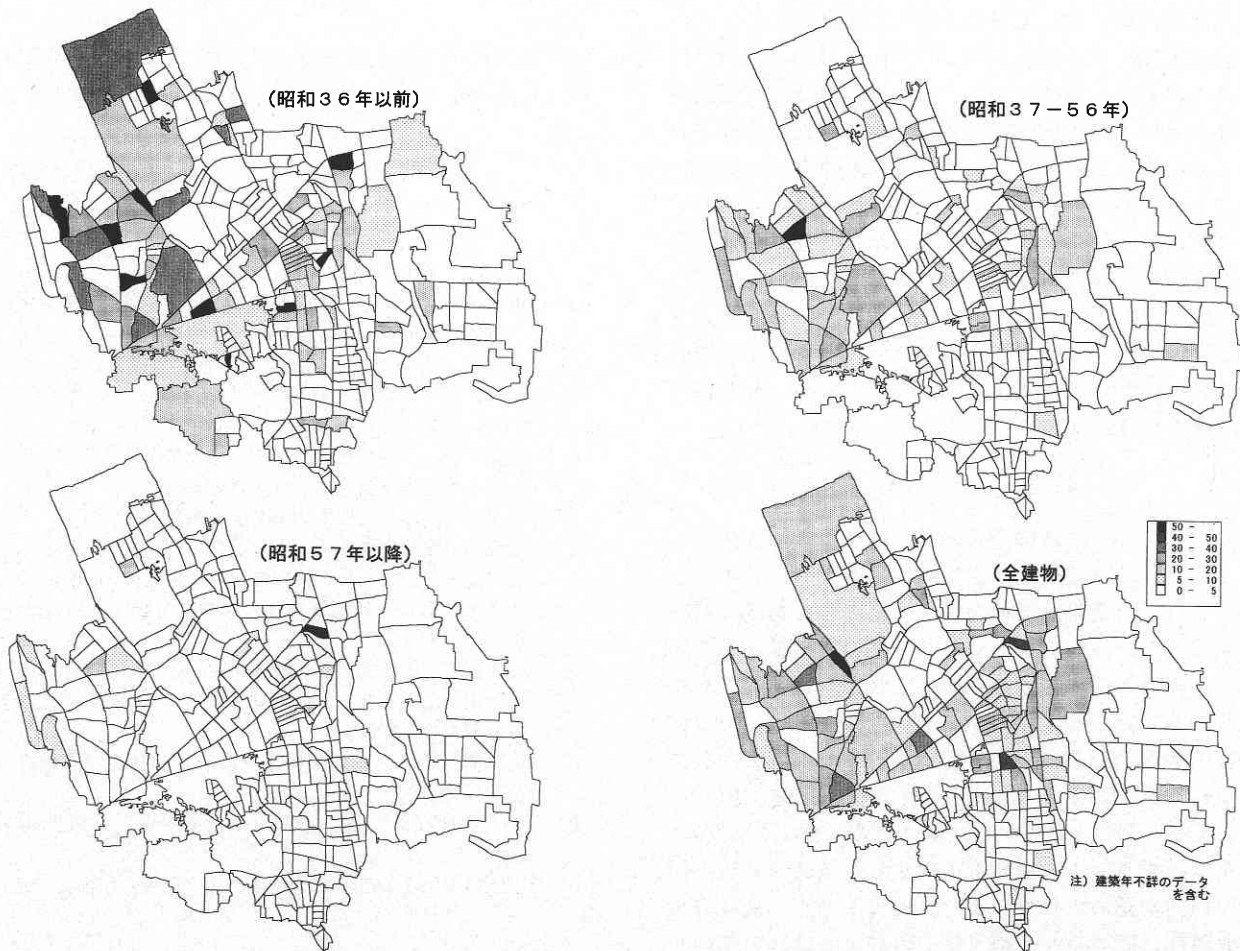


図7 建築年による木造全壊率の変化

研究速報

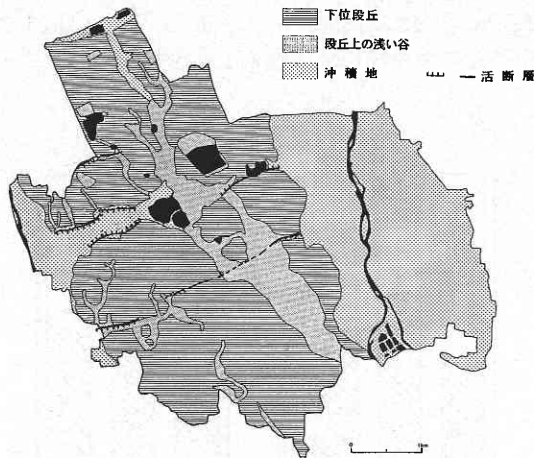
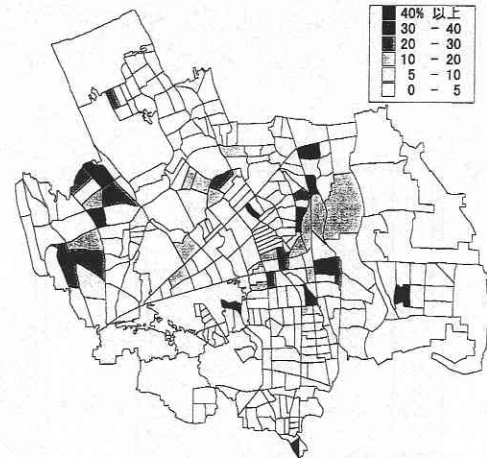
図8 伊丹市の活構造及び地形条件 (文献⁹⁾, ¹⁰⁾より作成)

図9 RC造建物全半壊率の地域分布

側を六甲山地からの甲陽断層の連続とみられる断層が、また南側を伊丹断層が、それぞれ南西から北東方向に併走している。全壊率の高い地域はこれら二つの断層に挟まれた地域に集中する傾向が認められる。さらに、これら被害の地理分布と地形条件との関係を見ると、伊丹市は、武庫川と猪名川に挟まれており、西部及び東部地域はこれら河川の氾濫堆積物からなる沖積低地がそれぞれ分布している。その間は、台地(段丘堆積物)とその台地を刻む開析谷(谷底平野)や浅い谷から形成されている。一般には、形成年代が新しく、地盤が軟弱な性質を示す沖積低地や谷底平野で被害が大きく、段丘上は被害が小さいとされるが、伊丹市の被害率の分布は、木造及びRC造建物のいずれも、地形条件との単純な対応は認められない。一方、RC造建物の被害率の分布も、概ね前述の木造建物と同様の傾向を示している(図9)。

4. ま と め

伊丹市における兵庫県南部地震に関する詳細な被害データを収集し、構造種及び建築年代に着目して被害原因の分析を行った結果、同様な手法で調査した灘区、芦屋市、宝塚市や西宮市に比較して、全体の被害量が小さいために傾向は不明瞭なもの、いずれの構造種別でも建築年代が古いほど被害率が高い傾向が見られた。また、被害率の地理的分布については、伊丹市が本震災の被災中心から離れていることもあり、木造、非木造(RC造)建築物とも、明瞭な被害集中地域は認められなかったが、市内を横断する二つの活断層に挟まれた地域での被害が大きい傾向が認められた。また、被害率の高い地域の大勢が北西部に認められ、南東部での被害率は低い傾向が

あることから、西方の震源断層からの地震動の距離減衰も示唆される。

謝 辞

伊丹市財政部資産税課をはじめとする関係各位には、貴重な調査結果を提供して頂いたことに感謝の意を表します。

(1997年8月15日受理)

参 考 文 献

- 1) 伊丹市：災害と対応の記録，1997。
- 2) 震災復興都市づくり特別委員会：阪神・淡路大震災被災実態緊急調査被災度別建物分布状況図集，1995。
- 3) 村尾修，山崎文雄：兵庫県南部地震の被害分析—その3 灘区における建築物被害のマクロ分析—，生産研究49巻6号，1997。
- 4) 後藤寛子，山崎文雄：兵庫県南部地震の被害分析—その1 芦屋市の建築物被害—，生産研究48巻7号，1996。
- 5) 杉浦正美，山崎文雄：兵庫県南部地震の被害分析—その2 宝塚市の建築物被害—，生産研究48巻11号，1996。
- 6) 山口直也，山崎文雄：兵庫県南部地震の被害分析—その4 西宮市における建築物被害のマクロ分析—，生産研究49巻7号，1997。
- 7) 後藤寛子，山崎文雄，浅野進一郎，若松加寿江：兵庫県南部地震における尼崎市の建物被害分析，第24回地震工学研究発表会，1997。
- 8) 建築研究所：平成七年兵庫県南部地震被害調査最終報告書，1996。
- 9) 国土地理院：1/25,000都市圏活断層図「大阪西北部」，1996。
- 10) 国土地理院：1/25,000土地条件図「大阪西北部」，1983。