

被災建物の再建状況からみた地域の復興への課題* — 神戸市東灘区東部地域を対象として

An analysis of the Reconstruction Process of Buildings in the Damaged Area of
the Great Hanshin-Awaji Earthquake

堀切真美**,小谷通泰***,日野博幸****,檜濱真奈美*****,武本敬一*****

By Mami HORIKIRI, Michiyasu ODANI, Hiroyuki HINO
, Manami HIHAMA and Keiichi TAKEMOTO

The authors have been carried out survey on the removal of collapsed buildings and their reconstruction in the eastern area of Higashinada Ward in Kobe City after the Great Hanshin-Awaji Earthquake. In this study, in order to examine the reconstruction process of buildings on the basis of our survey, we analyzed changes in the number of buildings removed and reconstructed, and visualizing the landscape of the buildings in the area by using computer graphics. As a result, it is found that the reconstruction is not in progress smoothly and some future subjects on housing reconstruction are discussed.

Keywords: the Great Hanshin-Awaji Earthquake, Reconstruction of the Buildings and CG Presentation

1. はじめに

今般の阪神・淡路大震災は、都市部を襲った直下型の大震災であったため、おびただしい数の家屋が損壊し、ライフラインの麻痺や交通網の寸断等と相まって、後の市民生活に甚大な支障をきたした。とりわけ被災地に生活する人々にとって住宅や店舗の再建は緊急の課題であり、一刻も早い復旧・復興が望まれている。

そこで本研究では、筆者らが神戸市内の一地域を対象に、震災直後から実施している定点調査の結果をもとに、震災後2年間にわたる被災建物の撤去・再建件数の時間的推移を明らかにするとともに、震災前後における地区の建物景観をCG(コンピューター・グラフィックス)を用いてアニメーションとして再現し、被災地域の復興過程を提示する。さらにこうした結果から、建物再建が困難な地区の抽出や復興都市計画が地域に及ぼす影響などを明らかにすることにより地域の復興への課題を探ることを試みる。

2. 調査対象地域と使用データの概要

(1) 調査対象地域

- * キーワーズ：阪神・淡路大震災、建物再建、CGアニメーション
- ** 学生員 神戸商船大学大学院
- *** 正会員 工博 神戸商船大学 助教授 輸送情報系
(〒658 神戸市東灘区深江南町5-1-1 Tel. 078-431-6260)
- **** 正会員 工修 中央復建コンソシアツク(株)
(〒532 大阪市淀川区西宮原1-8-29-35 Tel. 06-393-1135)
- ***** ベストプロジェクト㈱
- ***** 住友化学工業㈱

a) 対象地域の位置と土地利用

図-1は、本研究で調査対象とした神戸市東灘区東部地域を示したものである。同地域は、東端を神戸市、芦屋市の両市境界、西端を青木幹線、南端を国道43号線、そして北端をJR神戸線で囲まれた総面積310haの地区で、43町丁目より構成されている。また、対象地域内の中央より北側(山手)には国道2号線が、南側(浜手)には阪神本線がそれぞれ東西に貫いている。なお、図-1の中の網かけ部分は、後に再建状況をCG化して詳しく検討する本山中町4町と森南町3町の計7町丁の位置を示している。

次に対象地域内の土地利用は、JR神戸線と国道2号線との間を中心に戸建や集合住宅からなる住宅地が広がっている。また、国道2号線と同43号線との間には比較的中高層の集合住宅が建ち並び、中央部には中小の工場が立地している。そして、JR神



図-1 調査対象地域

戸線の摂津本山駅、ならびに阪神本線の深江、青木の各駅周辺、および地域内の数カ所に商店街が見られる。

b) 震災後の常住人口

震災直前の当該地域の常住人口は、1995年1月の住民基本台帳からの集計によると53,710人であり、これは東灘区の総人口192,138人の約28%を占めている。また、図-2は震災直前の1995年1月現在の人口を100とし、住民基本台帳から震災後2年にわたって毎月の減少率を求め、その推移を示したものである。ここでは、本山中町・森南町地区と、調査対象地域全域にわけて示している。

この図によると、調査対象地域全域、本山中町・森南町地区のいずれも、震災直後の4ヶ月あまりの間に急激に人口が減少し、その後も減少幅はやや小さくなっているものの依然減少傾向を示している。そして、対象地域全域と本山中町・森南町地区はそれぞれ96年2月と4月に減少率の最大値を示し、その後わずかであるが増加に転じた後、停滞を続け、震災後2年経過時点においても依然として15%以上の

減少率を示している。また本山中町・森南町地区は、全期間にわたって対象地域全域よりも人口の減少率が大きく、その差が縮まっていなかったことがわかる。

さらに、表-1は、1995年10月現在の人口の減少率を住民基本台帳ベースと国勢調査ベースで比較したものであり、図-2と同様に本山中町・森南町地区と対象地域全域に分けて示している。なお、基準年は住民基本台帳は震災前の1995年1月、国勢調査は前回調査の実施年にあたる1990年10月である。それぞれの基準年人口は、表中では括弧内に示した。

この表によると、対象地域全域、本山中町・森南町地区のいずれの場合も、住民基本台帳ベースよりも国勢調査ベースの人口減少率の方が約2.3倍高くなっている。これより、住民基本台帳と国勢調査では基準年が異なり、単純に比較はできないものの、住民票を移すことなく、避難などにより相当数の住民が流出していることから、現実には国勢調査ベースの減少率に近い比率で、すなわち住民基本台帳ベースの減少率をはるかに上回る比率で人口が減少しているものと考えられる。

表-1 人口減少の比較
(住民基本台帳と国勢調査による)

| 95年10月 | 森南町・本山中町 | 対象地域全域 |
|--------|------------------------------|--------------------------------|
| 住民基本台帳 | 7,059人 (8,741人) ▼19.7% | 45,815人 (53,710人) ▼14.7% |
| 国勢調査結果 | 4,895人 (9,006人) ▼45.6% | 35,907人 (54,987人) ▼34.7% |

() 内は、基準年人口 住民基本台帳 95年 1月
国勢調査 90年10月

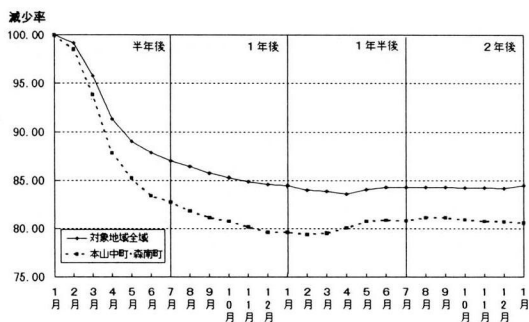


図-2 人口の推移 (住民基本台帳による)

(2) 使用したデータ

使用したデータは、神戸商船大学交通管理学研究室において実施している定点調査の結果である。本調査では、対象地域内の建物約6,400棟を対象に、被災した建物がその後再建されるまでの動きを震災後より1カ月おきに記録している。具体的には、各建物の再建までのプロセスを、①撤去中、②撤去完了、③建設中、④建設完了の4段階に分け、③以降については仮設再建と本再建とに区分し、住宅地区



図-3 町丁目別の建物全半壊率

上に記載している。また本再建が終了した建物に対しては、再建後の建物階数等を記録しそれ以降の調査対象からは除外した。

3. 建物被害と撤去・再建状況

(1) 対象地域内の建物倒壊率

図-3は、対象地域内における町丁目別の建物の倒壊（全半壊）率を地図上に示したものである。

この図によると、すべてのゾーンで何らかの建物被害を受けていることが分かる。中でも、芦屋市と市境付近や、JR神戸線と国道2号線の間に挟まれた本山中町・森南町地区に被害が集中していることが分かる。特にこのことは、図-2に示したように、本山中町・森南町両地区の人口の減少率が調査対象地域全域の減少率を上回っていることにも反映されている。

(2) 被災建物の撤去・再建件数の推移

図-4は定点調査の結果から、被災した建物の再建過程を、①撤去、②仮設再建、③本再建、に分け、該当する建物の件数を月別に集計し、その時系列的な推移を①は主軸、②・③は第2軸でそれぞれ示したものである。

この図によれば、被災建物の撤去は95年3月から5月の比較的早期に集中して行われている。このように、比較的短期間で撤去が行われたのは、今回の震災では、住宅については公費による撤去が可能となったため、その期限内に集中したものである。仮設再建は5から6月にピークを迎えている。また、本再建は震災直後からほぼ直線的に増加傾向を示し

ていたが、震災後1年3ヶ月を経過した96年3月時点を境に減少傾向に転じ、その後直線的に減少し続けている。こうしたことから、再建が比較的容易なケースがほぼ一巡し、今後、本再建の動きは停滞傾向を示すものと考えられる。

(3) 被災建物の累積撤去・再建件数

図-5は、定点調査の開始から2年間に、再建へ向けた何らかの動きが確認された建物の累積件数を半年ごとに示したものである。

この図によると、震災後半年間で被災建物の撤去が集中して行われたため、撤去件数の総数は震災後1年以降はほとんど変化がみられない。しかし、2年間で延べの撤去件数は3,577棟に達しており、対象地域の全建物のうち約56%が撤去されたことになる。また4時点において、総撤去件数のうち仮設再建の割合はそれぞれ、8.4%、9.2%、8.9%、8.5%であり、大きな変化がみられず、発災後の比較的早い時期に仮設再建が行われていることがわかる。こうした仮設建物には仮設校舎なども含まれているが、全体の56.7%は、店舗や事業所などである。さらに本再建の割合は2年経過時点で42.3%に達しているものの、震災半年後から1年後の半年間で12.4%、1年後から1年半後で20.3%増加したにもかかわらず、その後の半年間での増加率は8.2%にとどまっており、再建のスピードは急激に鈍っている。

(4) 町丁目別にみた撤去率・本再建率

図-6、図-7は、震災2年後における建物の撤去率・本再建率のそれぞれを町丁目別に色分けして示し

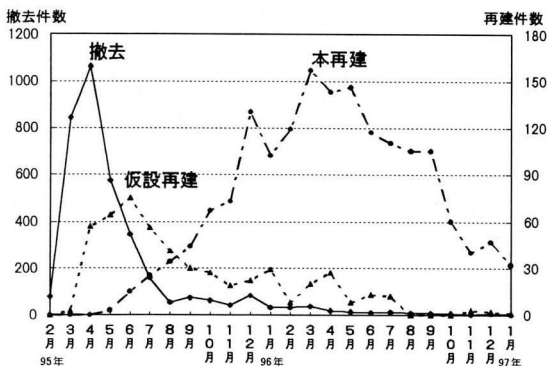


図-4 被災建物の撤去・再建状況(対象地域全体)

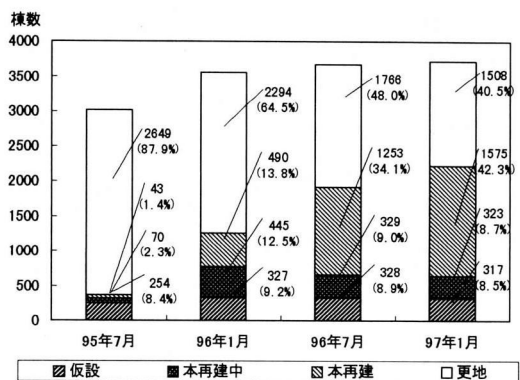


図-5 被災建物の再建件数(対象地域全体)

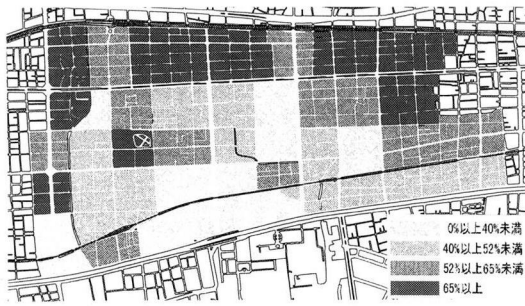


図-6 町丁目別の建物撤去率

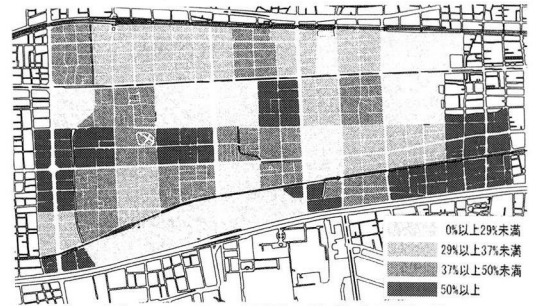


図-7 町丁目別の建物本再建率

たものである。図-6より、建物撤去率の高い地区がJR線と国道2号線に挟まれた地域や、芦屋市との境界付近に多く存在しており、これらの地域では建物被害が大きかったことがわかる。また図-7より、建物再建率が65%を越えている地区が存在する中で、依然として20%前後にとどまっている地区も対象地域全域に散在しており、再建状況の進捗に格差がみられるようになったことがわかる。とりわけ、建物撤去率が高い上に建物再建率の低い地区では、今後、復興を進めていく上で問題を抱えているといえよう。

具体的には、こうした再建を阻害する要因としては、再建資金不足、建築基準法・都市計画方などによる建築規制への抵触、複雑な土地・家屋の権利関係の調整などの困難さ等があげられる。また、これらの地区の中には工事中の比率が高い場合も見られるが、これらは、高層建築のため建設に要する期間が長期にわたっているためである。

4. CGを用いたまちの復興過程の検討

(1) 検討対象とした地区の概要

本研究では、対象地域の中でも極めて深刻な建物被害を受けた、本山中町および森南町の両地区（図-1参照）を取り上げ、定点調査の結果から被災建物の撤去・再建状況をコンピュータ上でデータベース化した。そして作成したデータベースを用いて1ヶ月ごとに再建状況をCG化すると同時に、これらのCGを時系列的に並べてコマ撮りし、両地区における震災後2年間にわたる建物景観の推移をCGアニメーションとして再現した。

本山中町および森南町の両地区は、常住人口8,741人、世帯数3,670世帯であり、戸建住宅や集合住宅

が多く立地する住宅街である。また、森南地区は、震災後まもなくの2月1日から3月17日まで、無秩序な建築行為を防止するため、神戸市によって他の市内5地区とともに建築基準法第84条に基づく建築制限が実施され、3月17日に土地区画整理事業の都市計画決定が行われた。しかしながら、現在に至っても（97年4月現在）住民の合意が得られず、事業は中断したままである。

(2) 地区の建物景観の推移と復興過程の分析

図-8は作成したCGアニメーションのうち、地震発生の日を基準に、a)震災前、b)震災半年後、c)1年後、d)2年後の各画像を取り出したものである。これらは、本山中町857棟、森南町757棟（本山中町の一部を含む）について、南東上空（国道2号線）から眺めたときの建物景観を示している。

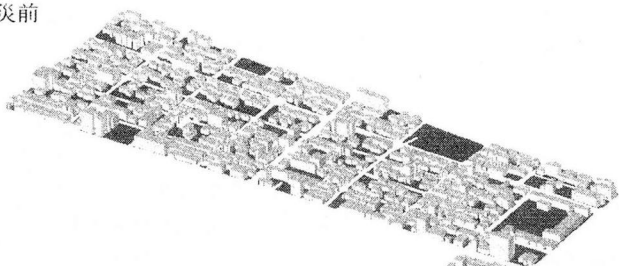
まず図a)により、対象地域では震災前には、国道沿いの中高層の建物を除けば、格子状の道路網に比較的低層な建物が立地していたことがわかる。なお、





表-2 建物階数別の撤去件数・比率（震災2年後）
注）撤去比率＝撤去件数／全撤去件数

| a) 本山中町 | | | | |
|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 2階以下 | 3階 | 4階以上 | 合計 |
| 撤去件数 | 601 | 10 | 11 | 622 |
| (撤去比率) | (79.4%) | (24.4%) | (19.3%) | (72.7%) |
| 全建物件数 | 757 | 41 | 57 | 855 |

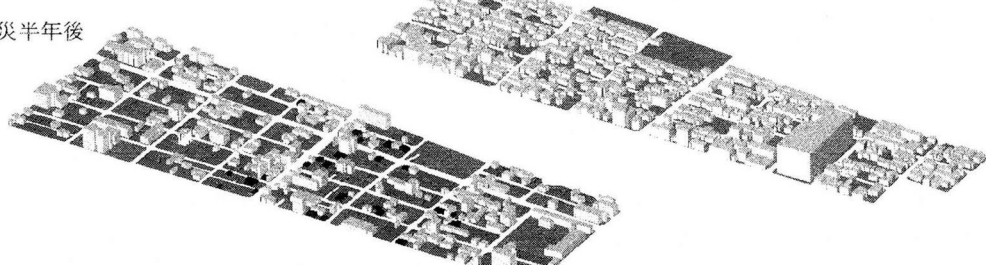
| b) 森南町 | | | | |
|--------|---------|---------|---------|---------|
| | 2階以下 | 3階 | 4階以上 | 合計 |
| 撤去件数 | 527 | 4 | 5 | 536 |
| (撤去比率) | (76.8%) | (15.4%) | (10.6%) | (70.6%) |
| 全建物件数 | 686 | 26 | 47 | 759 |

a) 震災前

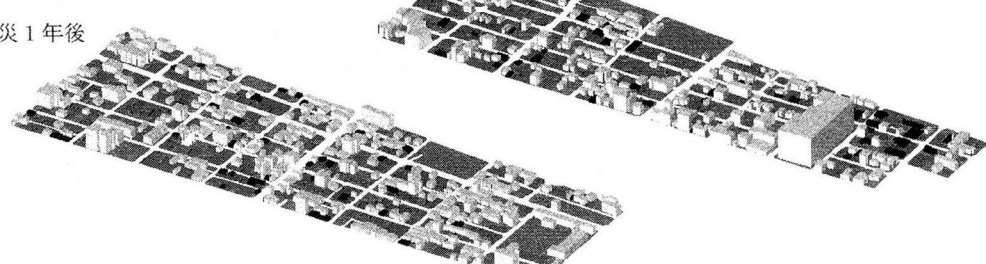


-  震災前の建物
-  本再建された建物
-  仮設再建された建物
-  建物撤去による更地

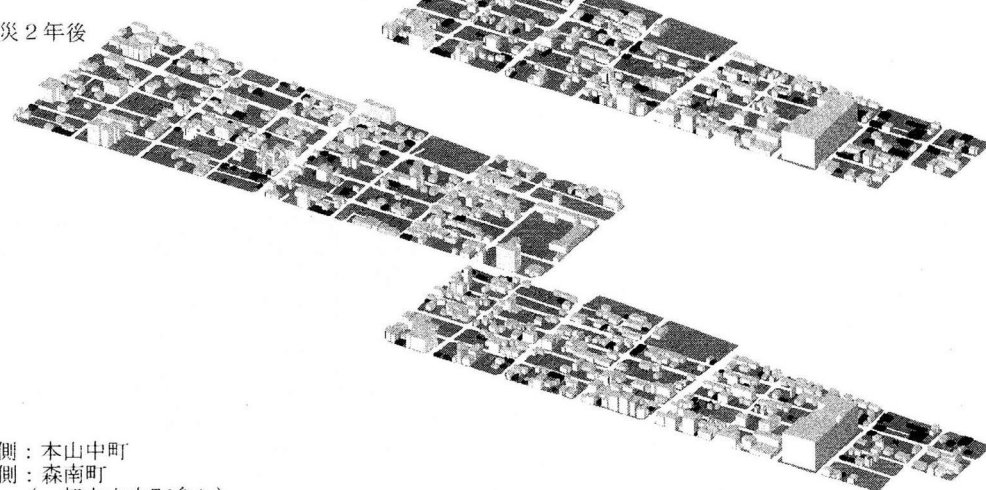
b) 震災半年後



c) 震災1年後



d) 震災2年後



左側：本山中町
 右側：森南町
 (一部本山中町含む)

図-8 震災前後における地区の建物景観

注)個々の建物は、底面を建物の敷地形状に合わせ、また高さを実際の建物の階数に比例させたブロックで表示した。従前からの建物は灰色のブロックで表示し、撤去されるとブロックを消去し、敷地全体を茶色で塗って更地になった状態を示した。また、仮設再建された場合は青色のブロック(従前の規模にかかわらず一定形状)として表示した。そして本再建が終了すると同時に、再建後の建物形状に対応した薄赤色のブロックとして再表示した。

森南町（右側）の東寄りにはひととき大きな建物が
見られるが、これは地元の大型商業施設である。

次に、図b)、c)、d)を時系列的に検討するとともに、データベース化されたデータを集計することにより、被災建物の再建状況に関して以下のことが考察できる。

①震災後半年間で被災建物の大半が撤去された結果、CG上では茶褐色で表示された更地が数多く広がっている。とりわけ、小売り市場や老朽家屋の密集地区などでは、街区によっては全ての建物が撤去され、広範囲にわたって更地が広がる箇所が見られる。その後、6ヶ月を過ぎると新たな更地の出現はほとんど見られなくなる。

②撤去された建物の大半は低層の建物であり、震災後は比較的中高層の建物が残存している。そこで、建物階数別に撤去件数・比率を示した表-2によると、建物階数が高くなるにしたがって撤去比率は大幅に減少しており、震災による被害が2階建以下の低層の建物に集中していたことがわかる。なお1年経過した時点で、延べの撤去件数は1,158棟であり、これは震災前の全建物件数の71.7%を占める。

③震災後、比較的早い時期から仮設建築物を示す青色のブロックが出現し始めている。すでに述べているように、これらの大半は震災前に商店や事業所であったものである。

④1年を経過した時期から、本再建された建物を示す薄赤色のブロックの数が急速に増加している。そこで、地区別に本再建率の累積分布を示した図-7によると、両地区とも再建率は震災後直線的に増

加している。しかし、震災後9ヶ月が経過した時点から、両地区で建物再建の進度に差が始め、森南町でやや遅れぎみの傾向を示し、2年経過時点では、さらにその差は広がりを見せている。また更地の状態のままである比率も、本山中町が48.5%であるのに対して、森南町が55.7%とやや高くなっている。これは、森南町地区では土地区画整理事業が予定されていることから、再々建を避けるために本再建を控えようという意識が働いていることが一因と考えられる。

⑤表-3は、震災1年半後までに本再建された建物の階数構成を、震災前と比較したものである。これによると、土地区画整理事業が予定されている森南町では、建築制限から再建された建物の階数は2階建以下に限られている。また一方、特に規制のない本山中町においては、震災前2階以下の建物は、その多くが震災前と同様の2階以下の建物としてに再建されているが、そのうちの3割を越える建物が3階建に、若干数4階建以上に変化しており、階数は全体として増加の傾向を示している。

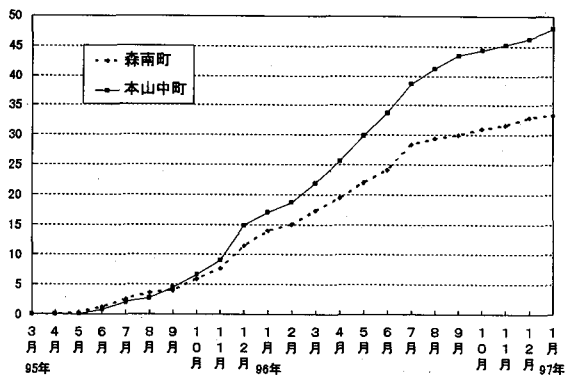
6. おわりに

本研究では、筆者らが行ってきた定点調査の結果をもとに、震災による建物被害の実態を示すとともに、被災建物の再建状況から見た地域の復興過程を

表-3 本再建された建物の階数構成の
震災前後における比較（震災2年後）

注)敷地が集約化または細分化されて建物が再建された場合があるため、震災前後で総再建件数には差が見られる

図-7 本再建率の累積分布



注)本再建率=延べ再建件数/延べ撤去件数

a) 本山中町

| | 2階以下 | 3階 | 4階以上 | 計 |
|-----|----------------|---------------|-------------|---------------|
| 震災前 | 291 (98.0%) | 2 (0.7%) | 4 (1.3%) | 297 (100%) |
| 震災後 | 177 (67.3%) | 79 (30.0%) | 7 (2.7%) | 263 (100%) |

b) 森南町

| | 2階以下 | 3階 | 4階以上 | 計 |
|-----|-----------------|-------------|-------------|---------------|
| 震災前 | 160 (99.4%) | 1 (0.6%) | 0 (0.0%) | 161 (100%) |
| 震災後 | 147 (100.0%) | 0 (0.0%) | 0 (0.0%) | 147 (100%) |

見てきた。以下ではまず、本研究で得られた成果を要約する。

(1) 調査対象地域全域について

①被災建物の撤去は、震災後の3月から5月にかけての比較的早期に集中して行われ、仮設再建は撤去後の5月から6月にピークを迎える。一方、本再建はほぼ直線的に増加傾向にあったが、震災後1年4ヶ月後をピークに減少に転じている。

②震災後2年が経過した時点で、対象地域全体の再建の動き(仮設再建および本再建・本再建中)は5割を越えたものの、残る半数は依然として更地のままである。

(2) 本山中町・森南町地区について

①両地区を通じて、低層の木造家屋を中心に建物被害が見られ、2年経過時点で震災前の建物の82.4%が撤去されている。また、大半が店舗や事業所である仮設建築物は、比較的早い時期に設置されている。

②本山中町地区と、区画整理事業が予定されている森南町地区を比較すると、森南町の方が本山中町より本再建率が低く、また更地の比率も2年経過時点で高くなっており、再建速度に違いが見られる。建築制限のない本山中町地区では、2階から3階建への立て替えを中心に、建物階数は高くなる傾向が見られる。

③CGを用いて建物景観を視覚化したことにより、数字だけでは伝わりにくい被災建物の撤去・再建状況をわかりやすく提示することができた。

次に、被災建物の再建状況からみた地域の復興への課題として、以下の点が挙げられる。

①本研究で示したように、2年経過時点で、撤去された建物のうち約半数程度は依然として更地のままであり、再建の進度もこれからは停滞することが考えられる。一方、従来からこうした再建を妨げる要

因として、再建資金不足、建築基準法・都市計画法などによる建築規制への抵触、複雑な土地・家屋の権利関係の調整などの困難さ、また新たな計画・事業内容に対する合意形成の遅れ、などが指摘されている。今後は、対象地域内の地区ごとにこれらの障害となる要因を抽出し、個別に実効性のある取り組みを行うことが必要となろう。

②震災後、減少し続けた住民数もようやく回復の兆しが見えてきたものの、今なお、大幅に住民数は減少したままである。この結果、特に商店や事業所などでは顧客を確保できるかどうかといった見通しが立たず、そうした要因が再建を妨げている例も多い。こうした観点からも、住民が早急にまちに戻る環境を創り出すことが求められる。

③再建されるべき建物はきわめて多数にのぼり、またそれらの建物はプレハブ化や高層化が進んでおり、地区によっては、まちの様相が全く変化してしまうケースも多数見られる。例えば、建物の共同化や高層化によって景観が変化したり、交通の流れが変化するといったことが考えられる。今後は、こうした復興に伴う住環境の変化を評価していく必要がある。

最後に、定点調査の実施に際しては、神戸商船大学交通管理学研究室の学部生、大学院生諸氏の協力を得た。深く感謝の意を表する次第である。

<参考文献>

- 1) 小谷・日野・檜濱:被災地の復興過程に関するCG7プレゼンション, 土木学会関西支部年次学術講演会講演, 1996
- 2) 小谷・堀切・日野:震災後における被災地域の復興過程に関する考察—神戸市東灘区東部地域を対象として, 土木計画学研究・講演集, Vol. 19, 1996
- 3) 塩崎:住宅復興の現状と課題, 日本建築学会大会都市計画部門研究協議会資料, 1996