

8章 復旧・復興分科会報告

復旧・復興分科会では、以下の6つのワーキンググループを構成して調査・研究を進めてきた。

- ①運輸・交通関連：黒田勝彦・森津秀夫・竹林幹雄（神戸大学）、井上欣三（神戸商船大学）
運輸・交通施設の機能損傷が与える交通・物資フローへの影響に関する調査および復旧・復興過程に関する調査。
- ②経済被害・産業復興関連：黒田勝彦（神戸大学）、近藤勝直（流通科学大学）、小谷道泰（神戸商船大学）
阪神地区の製造業・商業に与えた経済被害に関する調査および製造業・商業の復興過程に関する調査。
- ③情報・通信関連：日野泰雄（大阪市立大学）、奥村 誠（広島大学、前京都大学）
被災後の情報・通信の意義とその在り方に関する調査およびライフライン復旧における情報・通信手段の利用法に関する調査。
- ④地区交通関連：塚口博司（立命館大学）、三星昭宏（近畿大学）、小谷道泰、竹林幹雄
地区街路の被災状況に関する調査および地区交通現象に関する調査。
- ⑤住宅・居住環境関連：福島 徹（神戸大学）、飯田克弘（大阪大学）
仮設住宅の建設と生活上の問題点に関する調査
- ⑥復興計画関連：松谷春敏（前兵庫県都市住宅局）、富田安夫（神戸大学）、内田 敬（東北大学・前京都大学）
復興計画の内容および復興計画に関わる問題点に関する調査。

本報告書は、紙数の都合から上記6つのグループの調査研究成果を

- 8・1 市街地被災と復興状況（塚口博司が取りまとめ）
- 8・2 インフラ施設被害と復旧状況（日野泰雄が取りまとめ）
- 8・3 経済被害と復旧状況（黒田勝彦が取りまとめ）

の3分野に集約して取りまとめたものである。もとより、調査・研究は途中の段階のものもあり、今回の報告書で調査・研究が完結しているわけではない。

なお、分科会のメンバーは下記のとおりである。

文科会長：黒田勝彦（神戸大学工学部教授）
幹 事：塚口博司（立命館大学工学部教授）
委 員：安藤嘉茂（神戸市復興本部総括局次長）
飯田克弘（大阪大学工学部助手）
井上欣三（神戸商船大学教授）
内田 敬（東北大学工学部助教授、前京都大学工学部講師）
小谷道泰（神戸商船大学助教授）
奥村 誠（広島大学工学部助教授、前京都大学工学部講師）
近藤勝直（流通科学大学情報学部教授・学部長）
竹林幹雄（神戸大学工学部助手）
塚本直幸（大阪産業大学工学部助教授）
富田安夫（神戸大学工学部講師）
日野泰雄（大阪市立大学工学部講師）
福島 徹（神戸大学情報処理センター助教授）
松谷春敏（建設省：前兵庫県都市住宅局課長）
三星昭宏（近畿大学理工学部教授）
森津秀夫（神戸大学工学部助教授）

8.1 市街地被災と復興状況

立命館大学 塚口 博司, 大阪大学 飯田 克弘
 神戸商船大学 小谷 通泰, 大阪産業大学 塚本 直幸
 神戸大学 福島 徹

8.1 市街地被災と復興状況

8.1.1 建物被災状況

(1) 住宅被災と仮設住宅環境

阪神・淡路大震災においては、神戸市だけでも86000戸もの建物が倒壊し、倒壊率が80%を超える地域さえ存在する。ここで、神戸市を対象とし、町丁目を単位として建物構造種別（低層、中高層、無壁、不明）に集計された被災状況（全壊、半壊、一部損壊、全焼、被害無し、未調査）のうち全半壊率に注目し、1965年以前および1976年以降に建てられた建物率と、各々の被災率との関係を表8.1.1に示す。1965年以前に建てられた建物率は、低層建物の全半壊率ならびに低層建物の全被災率（全壊、半壊、一部損壊、全焼の合計）との相関係数が比較的高い値を取っている。一方、1976年以降に建てられた建物率は、低層建物の全半壊率ならびに低層建物の全被災率との間に比較的高い負の相関があることがわかる。このことから、低層の古い建物（老朽住宅）の被害が大きく、反対に震災前20年程度に建設された比較的新しい建物では被害が少なかったことがわかる。

(2) 仮設住宅の供給状況

震災による建物の倒壊や火災といった、これまでの住宅における居住を困難にする災害が発生すると、人々はまず危険回避を目的として避難行動をとる。その後、取りあえずの居住生活空間としての避難所へ、そして恒久住宅までの一時居住空間としての応急仮設住宅へ移行する（図8.1.1）。この生活再建を図るための拠点として位置づけられる応急仮設住宅を通して、震災後の居住空間について述べる。具体的には、仮設住宅の供給状況を明らかにし、その問題点について検討する。なお、入居までのプロセスは図8.1.2に示す通りである。

1) 必要建設戸数の決定

建設戸数決定における問題点として、必要戸数

表8.1.1 建物の建設時期と被災状況の関係

1965年以前の建物率と被災の相関係数

低層全壊との相関係数	中高層全壊との相関係数	全壊合計との相関係数
0.38311	0.08598	0.37429
低層全半壊との相関係数	中高層全半壊との相関係数	全半壊合計との相関係数
0.46737	0.07777	0.44926
低層被災合計との相関係数	中高層被災合計との相関係数	被災合計との相関係数
0.55592	0.06945	0.52519

1976年以前の建物率と被災の相関係数

低層全壊との相関係数	中高層全壊との相関係数	全壊合計との相関係数
-0.1783	-0.06614	-0.17962
低層全半壊との相関係数	中高層全半壊との相関係数	全半壊合計との相関係数
-0.2233	-0.07569	-0.22313
低層被災合計との相関係数	中高層被災合計との相関係数	被災合計との相関係数
-0.28229	-0.0649	-0.27713

を最終的に算出するまでに変更が何回も行われ、時間を要したことが挙げられる。これは、必要戸数が正確なデータに基づいて推計されていなかったことによる。兵庫県は、避難所にいる被災者へのアンケート調査に基づいて必要戸数を発表した。ここでの避難者は公的避難所に泊まっていた被災者であり、テント村、親戚宅に身を寄せている等の被災者の正確な人数は把握していなかった。都市住宅学会では、避難所で暮らしている世帯とそうでない世帯に分けて、必要戸数の算定を行った結果、51000戸という今回建設された48300戸に比較的近い数字を算出している。したがって、必要戸数決定に当たっては、避難所で生活している人と、それ以外の避難者を別々に考えるべきであろう。

2) 建設用地の取得

神戸市、西宮市、芦屋市の応急仮設住宅の建設用地について、用地所有主体ならびに従前の土地

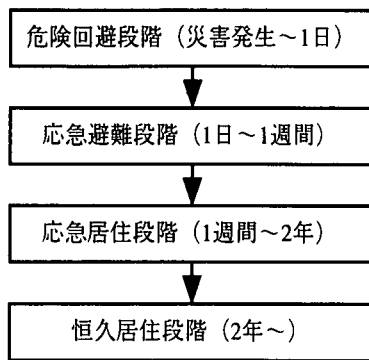


図8.1.1 災害発生から住宅確保までのプロセス

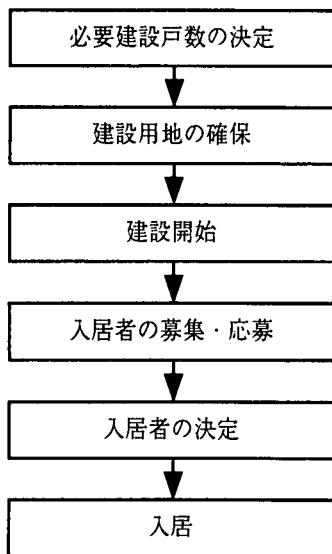


図8.1.2 応急仮設住宅入居までのプロセス

利用をみると、神戸市では市有地が圧倒的に多く、またニュータウン開発地があるためか事業用地が多くを占めている。芦屋市では、芦屋大学グラウンド、コープこうべなどの民有地の割合が高い。また、埋立地への建設を断念したため学校用地への建設を余儀なくされた。西宮市で多数を占めるのは公園である。このため、被災市街地の運動公園はすべて転用を余儀なくされた。

大都市圏では公的な遊休地が極めて少なく、民有地は小規模である。したがって被災市は、目標数を達成するために、すでに利用目的の定まった公園、宅地を使うしかなかった。どの自治体も学校用地への進出を控えたかったが、結局学校用地を使用することになった。したがって、仮設住宅の建設に当たっては、遊休地、公園、事業用地等に建設した後に、学校用地を使用するなど段階的に行う必要がある。

3) 建設開始時期

神戸市では、震災直後の1月20日から建設が開始され、8月10日に計画戸数である29178戸が完成した。建設開始時期に関しては、長崎県雲仙普賢岳の場合には、災害救助法の適用後7日目に建設

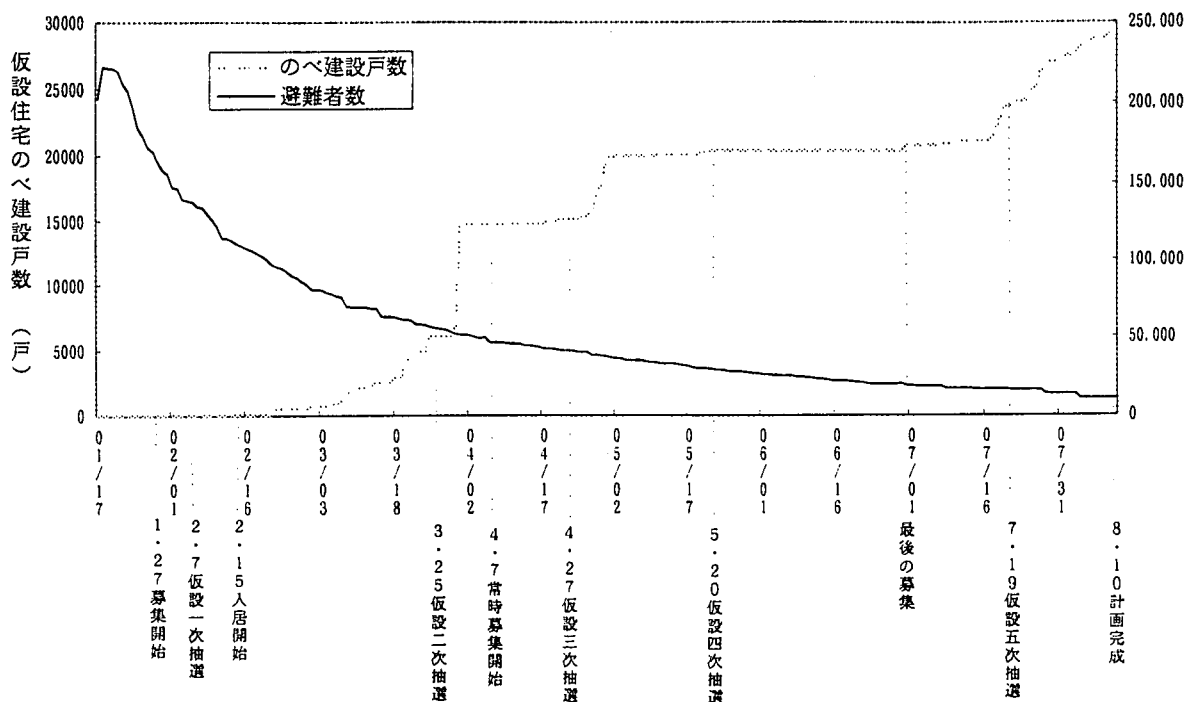


図 8.1.3 神戸市における応急仮設住宅の建設と避難者数の推移

が始まったが、神戸市では、10日目に建設が始まっており、速やかに着工されたことを指摘できる。しかし、雲仙普賢岳の場合と違って大量の仮設住宅を建設する必要があったことから、雲仙普賢岳では5カ月で計画戸数が完成したが、神戸市では7カ月の期間を費やしている（図8.1.3）。

4) 入居者の募集・応募

入居募集については、神戸市を例にすると発災10日後の1月27日を第1次として7月初めまでに計5回の募集と一部地域では常時募集が行われた。入居者の決定に際し、表8.1.2のような優先順位が設けられたため、仮設住宅では超高齢化社会が出現することとなった。地域・共同生活を維持するためにはある程度、生活に余力のある中所得者層、若年層の存在が不可欠であることに充分留意することが必要である。

表8.1.2 神戸市の入居者優先順位

第1順位	高齢者（60歳以上）だけの世帯、障害者（障害者手帳1・2級、療育手帳Aランク、母子世帯（子供が18歳未満）
第2順位	高齢者（65歳以上）のいる世帯、乳幼児（3歳以下）のいる世帯、妊婦のいる世帯、18歳未満の子供が3人以上いる世帯
第3順位	病弱な人・被災により負傷した人・一時非難により身体の衰弱した人のいる世帯
第4順位	その他の世帯（上記の3つの区分に当てはまらない）世帯

5) 入居

抽選によって入居者が決定すると、入居決定者は、決定後約3日以内に契約を行い鍵の引き渡しを受ける。しかし、入居者が契約する段階になって入居資格の細かい条件を満たしていないことがわかったり、a) 応急仮設住宅を倉庫代わりに使用、b) 契約後も入居せず空き家のまま放置、c) 地域によって入居率に偏りがあるという問題が発生している。a)、b) の問題については、入居までの期間を決めるなどの具体的な案が望まれる。c) については、生活基盤の問題など立地条件に問題があると思われる。

(4) 仮設住宅の交通環境

仮設住宅は居住環境、生活環境、交通環境などに関していくつかの問題を抱えている。そのため入居を拒否し現在でも待機所（旧避難所）で生活する人も少なくない（神戸市の調査結果によると、待機所で暮らす人は1996年2月21日時点で36箇所630人、仮設住宅の空数は1995年9月7日時点で約2000戸）。また、入居はしているものの、上述のように倉庫として使ったり、空き家としておくなど住居として使用されないことも多く見られる。仮設住宅への移行が滞ることは、待機所として利用している学校や公民館などの施設が本来の機能を取り戻すことを妨げることになり、大きくみれば、復興事業全体の遅れにも繋がる。

ここでは、仮設住宅に関する諸問題のうちで、交通面に焦点を当て、仮設住宅を取りまく交通環境の実態を把握するとともに、居住者の交通行動を調査し、交通行動上の問題点を抽出する。神戸市の場合、仮設住宅の半数以上が広大なニュータウン建設用地が存在する、西区・北区に建設されており、三宮・大阪への所要時間や交通費は以前居住していた地域と比較してかなり負担増となっている。これらの仮設住宅におけるアンケート調査によると、2人に1人以上が高齢者であること、体調不良もしくは病気療養中である人が60%を占めていることがわかった。また買い物交通については、高齢者のバス利用の比率が高いこと、通院交通に関しては、各仮設住宅で3~4割の人が、神戸中央部（中央区・兵庫区・長田区）へ通院していることが明らかとなった。以下に、仮設住宅の交通環境に関する問題点と改善の方向を整理する。

1) 住宅周辺の徒歩環境
徒歩交通環境に関する評価結果から、「歩道に段差や凸凹がある」、「歩道に座る場所がない」、「歩道に木陰や緑が必要である」という不満を訴える人が多く、この傾向は加齢とともに強くなる。高齢者の交通環境に関しては、高齢者は特に持病のない人でもおおよそ100mごとに腰を降ろせるところが欲しいと願う人が少なくないと言われており、高齢者や病気療養者など

の弱者が多く居住している仮設住宅周辺では、歩行困難な段差の解消、ベンチなどの歩道上の休憩施設や緑樹帯の設置が必要である。

2) 公共交通機関へのアクセス

高齢者対応型バスを利用する際の徒歩距離に関しては、高齢者はおおよそ400mを限界と指定しているという調査結果がある。この値を念頭に置いて、仮設住宅から最寄りの公共交通機関までの距離を調べてみると、400mを超える仮設住宅が調査対象とした仮設住宅142戸中43住宅（30.3%）にのぼる。その43戸は須磨区と北区にそれぞれ11戸存在する。このような状況を改善するために、西神・北神戸地区においては、新規のバス路線が開設された場合もある。しかし、改善の要望が高いにもかかわらず、バス路線の変更がなされていない箇所が多い。これは、バス路線の許認可によるところが大きいと思われるが、認可が困難であれば、通常のバスを補完する交通手段の導入が検討されるべきであろう。

(5) おわりに

以上では、応急仮設住宅に関わる問題の一部について述べたが、多くの問題を解決するためには、市民の協力を得ながら、行政が入居者の利便性を高める努力を一層進めていく必要がある。さらに、今後住宅再建に向けての支援や恒久住宅の早期建設が大きな課題となろうが、被災市の復興に向けての施策には、市民の理解の下に、県、国からの柔軟な支援が不可欠であり、これがなければ応急仮設住宅の解消も極めて困難となろう。

8.1.2 地区道路被災と今後の道路整備

(1) 地区道路の被害状況

地区道路は阪神・淡路大震災において大きな被害を受けたが、道路の被害状況を道路利用者の立場から評価する場合には、以下のような4段階程度で評価することが適当であろう。

- a) 平常どおりの状態で車両通行可能
- b) 一部被害があるが、車両は通行可能

- c) 車両の通行は不可だが、歩行者は通行可能
- d) 通行不能

このような道路閉塞が生じる直接の原因には、以下のようなものが挙げられよう。

- ア) 道路の隆起・陥没や路面の損傷
- イ) 沿道家屋の倒壊
- ウ) 塀や門柱の倒壊
- エ) 電柱の倒壊、垂れ下がった電線
- オ) 路上にはみ出した大型の看板・自動販売機
- カ) 放置自動車
- キ) 高速道路、高架鉄道橋等の倒壊
- ク) 停止した鉄道車両による踏切の遮断

ここで、空中写真を用いて実施した、灘区六甲地区ならびに東灘区東部地区における道路の閉塞要因の調査結果によると、図8.1.4および図8.1.5に示すように、道路を塞ぐ最も顕著な原因は、崩壊した家屋である。リンク内の単独の家屋崩壊による街路閉塞も少なくないが、複数の家屋が崩壊していることによって街路が閉塞されている場合が特に多くなっている。また家屋の崩壊と他の原因が複合して街路が通行不可能となる場合も少なくない。そのほか、電柱の倒壊、ビル等から構造物の一部が落下して、自動車の通行を阻害する原因となっている場合もある。

さて、道路の閉塞状況に影響する要因としては、i) 地震動の強さ、ii) 地盤の状態、iii) 道路幅員、iv) 沿道建物の構造および階数、v) 歩道の有無、vi) 街路樹の有無等が考えられる。これらの要因の中で、以下では道路幅員に関して述べることにしたい。先に述べた2地区において、道路の閉塞状況を道路幅員別に整理すると図8.1.6および図8.1.7のようである。これらから、8m、10m、および12mの幅員において、道路閉塞状況に大きな差が生じていることがわかる。すなわち、12m以上の道路においては、道路が部分的に被害を受けても、自動車の通行が不能になることはほとんどないようである(図8.1.5において16m以上の不通区間は高速道路の倒壊によるものである)。10m~12mの道路の場合は自動車通行不能がやや存在する。幅員が10

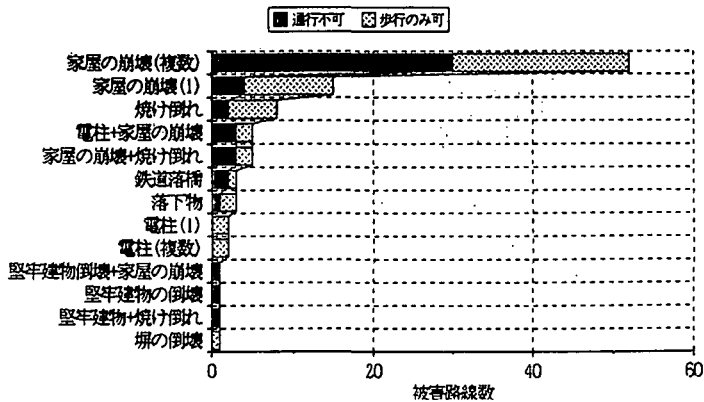


図 8.1.4 道路の閉塞要因 (その1)

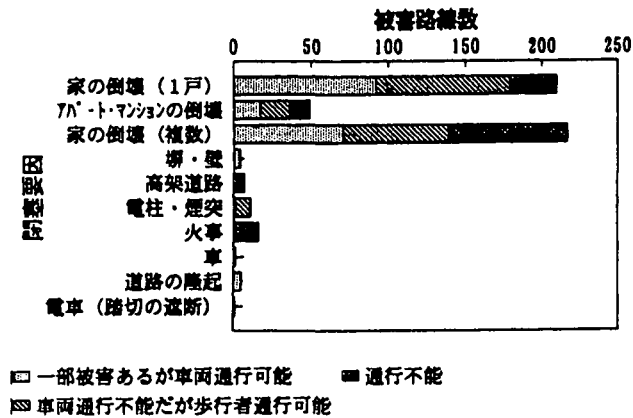


図 8.1.5 道路の閉塞要因 (その2)

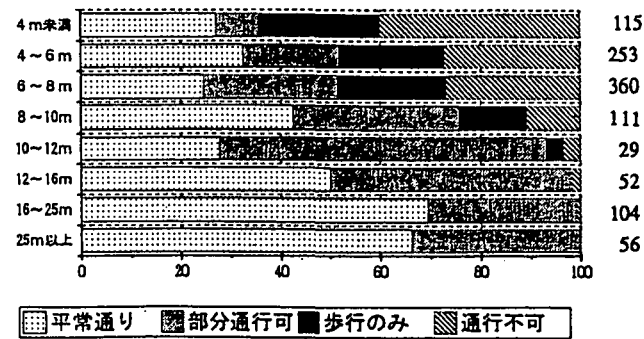


図 8.1.6 幅員別にみた道路閉塞状況 (その1)

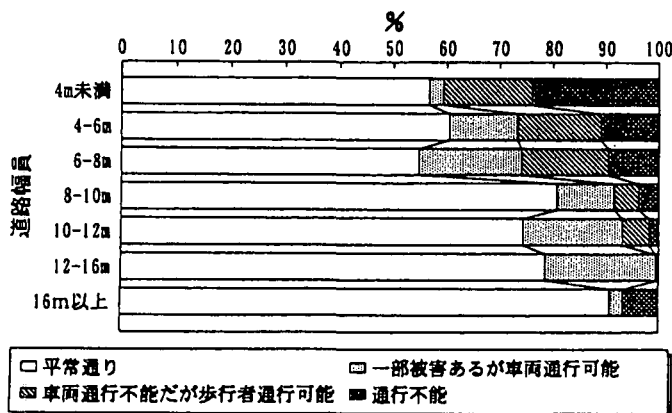


図 8.1.7 幅員別にみた道路閉塞状況 (その2)

m未満(8~10m)となると、自動車通行不能がかなり多くなる(図8.1.4)。したがって、幅員10mは自動車の通行が部分的ではあっても可能であるか否かに大きく影響する幅員であると考えられる。さらに幅員が8m未満になると、自動車通行不能がさらに増加するとともに、歩行もできない完全に閉塞された道路も増加する。このため、8m未満の道路は、震災時の信頼性が大きく低下していたと言えよう。また、4m~8mの道路には、通行状況に関する差異はあまり見られないことがわかる。なお、4m未満の道路はすべてを対象としたわけではないが、歩行者も通行できない閉塞道路が非常に多いことがうかがえる。以上より、幅員12m以上の道路は、通常の住居系地区の場合には、震災時においても十分に機能を果たしていると考えられ、10~12mの道路は信頼性がやや低下していると思われる。一方、8m未満の道路は、震災時に閉塞している場合がかなり多いと思われる。道路幅員と道路閉塞からみた道路機能障害との関係には地区によってかなり差があることに注意しなければならないが、灘区や東灘区の激震地区においては12m以上の道路はおおむね自動車通行が可能であったと言えることができる。また、8mという幅員は機能障害が大きく変化する幅員となる場合が多いと考えられる。

【図-5 幅員別にみた道路閉塞状況】

(2) 骨格となる道路の必要性

以上で述べたような道路の閉塞状況を道路幅員別に地図上に示してみると、「通行不能」の道路で囲まれたエリア、すなわち周辺から孤立したエリアがかなり存在していたことがわかる。防災性の高いまちづくりを進めるに当たっての一つの目安としては、少なくとも自動車でアクセスできない孤立したエリアが生じないようにすることが必要であると思われる。このようなエリアが存在することは、一般的な住居系の地区において、地区の骨組みとなる道路の整備が十分でなかったことを

意味していると言えよう。地区の骨格となる道路を整備することは防災性の高いまちづくりに不可欠であると考えられる。先に述べたように、12 m以上の道路は今次の大震災においても道路としての機能を維持していたわけであり、今後の復興計画における地区道路網の骨組みは、このような規格の道路で構成されるのが望ましい。もっとも、このような道路を整備することは現実には容易なことではない。したがって、地区における道路体系に関しては、12 m程度の幅員を有する骨格となる道路を適切に配置し、これに幅員の狭い道路を如何に組み合わせていくかを検討することが研究面においても、また実務面においても重要であると言えよう。

8.1.3 市街地復興に関わる課題

(1) 阪神・淡路都市復興期本計画の概要

兵庫県では、被災地域の住民の一日も早い生活の再建と被災地の速やかな復旧・復興を目指して平成7年7月に阪神・淡路震災復興計画（ひょうごフェニックス計画）を策定し、同時に、この計画の都市に関する部門計画として、阪神・淡路都市復興期本計画を策定した。この中で、「災害に強い多核・ネットワーク型都市づくり」および「防災機能の強化」が都市復興の基本方針として掲げられた。前者は、都市機能の適正な分担・配置とそれら相互の交通ネットワークの強化により、防災性が高く代替性のある多核的な都市構造に変革することを目指している。後者は、広域のおよび市街地での防災拠点の整備、市街地における水と緑のネットワークの体系的形成、広域防災帯の整備により、都市防災の強化を図るものである。いずれにおいても、市街地復興のためには都市空間整備が重要な課題である。

(2) 防災余裕空間整備の重要性

阪神・淡路大震災では、街路空間閉塞によって救命・救急・消火活動が極度に遅延した。この例に見られるように、高密度な都市においてはインフ

ラが機能するための空間的な代替性・補完性の欠如が、大きな危険性をもたらすことが明らかとなった。逆に、震災におけるインフラ機能損壊に対して人々が各種のニーズを充足するためにとった緊急対応活動事例を収集整理すれば、次に示すように不十分ながらも空間的余裕を活用した事例も多く見られた。ひとつには、道路の側方余裕や代替路・迂回路を利用した移動・運搬のように、ネットワークの余裕が大きな働きを示した。ふたつめには、避難場所、援助物資等のデポジット、ライフライン復旧基地等のオープンスペースの利用が重要な役割を果たした。このように、災害に強い都市復興のために、防災余裕空間という考えが必要である。

(3) 街路空間整備手法に関する課題

防災余裕空間を生み出す都市の空地体系は、公園・緑地・運動場等のいわゆるオープンスペースと道路用地・鉄軌道用地等の交通用地に大別できる。これらの空地のうち、重要な構成要素たる道路空間の有効利用について、現行道路構造基準との関連、特に標準幅員の考え方との関連で課題を述べると以下のように整理できよう。

- 1) 自動車交通流動を基本とした道路機能分類により道路の級種区分がなされ、それに基づいて幅員が決定されるため、余裕空間をもたらす広幅員道路の位置づけが困難である。
- 2) 道路の側方余裕を生み出す植樹帯、環境施設帯の標準幅員が限定されている。
- 3) 交通機能のみならず、道路が持つ多様な空間機能から道路幅員を決定する手順がない。

現行の構造令は広幅員道路の整備を妨げているわけではないが、昭和50年7月15日の通達「道路の標準幅員に関する基準（案）について」において、その趣旨として「道路幅員、横断面構成要素及びその幅員は道路構造令により道路の種類、道路の存する地域および計画交通量に応じ定めることになっているが、従来これらの規定の適用にあたり、道路幅員、横断面構成要素及びその幅員が多

種多様になるきらいがあったのでそれらの標準化を図ること。」と述べられている。現在、新しい道路構造令が策定作業中であり、道路が持つ市民の交流空間、沿道建物とのアクセス空間、防災空間、景観空間、都市施設の収容空間等の空間機能を取り込んで幅員を決めることができるような方向で改正作業が進められていると聞く。しかし、上記通達が生きたまま、単に幅員決定のメニューが増えるという方向ではなく、地域の実状に合わせた柔軟な対応が可能なことが望まれる。

(4) 社会的合意形成から見た整備の方向性

大都市はすでに高密度な土地利用がなされ、空間的にも予算的にもまた権利関係・土地収容の面からも、直ちには余裕を生み出すのは困難である。何十年、何百年に一度の震災あるいはその他の災害のために、余裕空間の創出を行うということだけでは、地権者の理解やその他の社会的合意形成が得られるとは思えない。そこで、災害時のみに機能する余裕空間ではなく、平常時にも例えばコミュニティ空間・環境空間・アメニティ空間等として機能する空間、あるいは需要が突出した場合の一時的容量増対策として機能する方向性で検討する必要性が生ずる。また、この余裕空間はネットワークとして整備される必要があり、交通量主体のネットワークとして整備するだけでなく、家屋が連たんする地域を空間機能を有してつなぎ、また地区・街区・学区といった地域コミュニティの基本単位に存する各種拠点をつなぐ、という面からの検討も必要と考える。

8.2 インフラ施設被害と復旧状況

大阪市立大学 日野 泰雄
 神戸商船大学 小谷 通泰
 神戸大学 森津 秀夫
 広島大学 奥村 誠
 大阪ガス(株) 永井 健一

8.2.1 はじめに

都市直下型の阪神・淡路大震災は、被災地の人々の生命を脅かし、さらにライフラインをはじめとする生活関連インフラに大きな打撃を与えた。そのため、被災の程度にかかわらず、そこでの生活は長期間にわたって大きな変化（不便）を強いられることとなった。その間、生活復帰のための条件として、各種インフラの早期復旧に向けて、関係諸機関の多大の努力が払われてきたところである。

ここでは、インフラ施設のうち、発災直後から復旧期にかけてそのニーズの大きかった通信インフラと交通インフラ、さらには直接の生活の場である地域の建物をとりあげ、その被害の実態と復旧状況を整理するとともに、とくに復旧に際して明らかとなった課題について言及することにしたい。

8.2.2 通信インフラの被害と復旧状況

(1) 災害時の情報ニーズとその課題

地震により発生する災害の捉え方は、その空間的広がりによって、またその事象に関与する主体によって異なり、さらに、時間経過に伴う事象の変化によっても異なる。また、災害に伴う問題の捉え方も、これに関与する立場によって異なったものとなる。このようなことから、発災後生じた様々な状況とそこでの問題点、あるいはその対応と課題は、時間軸を中心として、空間、主体およびその行動を左右するインフラの3つの側面で整理される必要がある。表-8.2.1はその一例として、救助・救援段階における主体別の行動とこれに関連するインフラ等の課題を整理してみたものである。

表中の網かけ部分は情報ニーズに対応するインフラを示したものであるが、これからも明らかのように、震災直後はもちろん復旧の過程まで、様々な立場の人たちが、多様な目的で情報の収集やその伝達に対して強いニーズを有していたといえる。しかしながら、実際には、そのニーズが満たされないことが少なくなかったことは周知の通りである¹⁾。一方、このような発災直後から復旧期にかけての多様なニーズに対応するため、各機関ではそれぞれに、あるいは関係機関の調整を図りながら、その復旧に取り組んできたところである。

表-8.2.1 発災直後の主体別行動と関連インフラの例

主体	対象範囲	行動（ニーズ）	関連するインフラ等
被災者	狭い範囲	避難 救助・消火活動	電気、情報（電話）、道路、誘導 情報（電話）、経験、道具
	やや広い	状況把握、安否確認 生活（耐寒・渇き・空腹）	情報（電話、マスメディア） 衣服、履物、飲食（水道、店舗）、 輸送（道路）
私的 関係者	多様	安否確認	情報（電話、マスメディア）
	やや広い	特定の救助活動	道路、鉄道
公的 関係者	やや広い	状況把握 職員の召集	情報（電話、無線） 情報（電話、無線）
	広い範囲	救助活動（消火活動含む） 二次災害の防止	情報（電話）、救急体制（緊急車） 道路、水道（消火栓） ガス、情報（電話）、広報

そこで、ここでは改めて、災害時の代表的なニーズとこれに対応する「情報・通信システム」の課題を整理してみた（表-8.2.2）。

本項では、これらの課題のうち、とくに、「個別情報のための電話施設」と「供給型ライフライン」を取り上げて、その被害と復旧および今後の課題について整理する。

表-8.2.2 災害時における情報・通信システムの基本的課題

(1) 直接的情報授受システム ①誰もが依存する電話システム ②防災に役立つはずの防災無線システム ③パソコン通信に電気は不可欠	(3) 交通を規制もしくは効果的に運用するシステム ①被害状況の早期把握と緊急対応のためのシステム ②非常時交通情報（広報）システム ③効果的交通規制運用システム
(2) ライフラインを確保する情報通信システム ①被害状況の早期把握と緊急対応のためのシステム ②効率的復旧を可能にする情報システム ○事業体単独システム ○事業者間連動システム ○地域相互支援システム ○広報システム	(4) 多様なニーズに応え得る情報メディア ①マスメディアとミニメディアの役割分担 ②地域を分担するシステム

(2) 個別情報のための通信システム ～電話施設の被害と利用実態～

震災直後における通信インフラの機能障害は、家族や親戚の安否という最も基本的な情報の伝達を困難にするとともに、企業やインフラを管理する事業体にとっても従業員の被災状況や召集情報能力を低下させ、避難・復旧活動の円滑な実施に支障をきたすこととなった。そこで、ここでは、通信サービスの最も基本である電話施設の被害状況とその利用実態を整理し、その復旧過程での課題などについて言及することにした。

1) 震災による電話施設の被害とその対応

電話施設は、一般家庭や企業などの加入者からNTT営業所等に設置されている交換機までの「アクセス系設備」、交換機などの「所内設備」、交換機と交換機をつなぐための有線・無線の伝送路からなる「中継系設備」の3つに大別される。今回の震災では、アクセス系と所内設備の被害が大きかったとされている（図-8.2.1）。アクセス系の被害としては、神戸地域の一般加入者回線約144万回線の13%にあたる約19万3千回線（内神戸市内12万2千回線）が不通となったが、うち9万回線は家屋の倒壊等によるものであった。残りの10万回線の復旧は発災直後から進められ、1月末にはほぼ回復した。しかしながら、当初から被害見込みにずれがあり、1月26日の発表でも上記の半数以下の被害と想定されており、被害の状況を把握することがかなり困難であったことがわかる。また、これらのうち、管路設備・マンホール等の地中構造物の被災率は6～10%程度と、電柱などの地上構造物（2%未満）より高い値となっているが、地下ケーブル自体の被災率（0.23%）はかなり小さく架空ケーブルの約1/30にとどまっているのが特徴的である。このことからNTTでは、今後地下ケーブル化に取り組むこととしている。専用回線は3170回線が不通となったが、1月中にはほぼ90%が回復した。公衆電話は約3500台が使用不能になったが、2月初めまでに約1800台が復旧した。

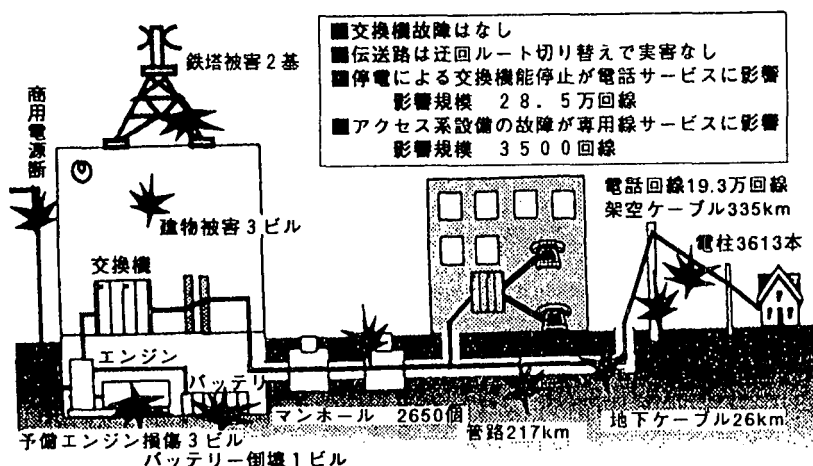


図-8.2.1 NTT電話施設の被害状況（文献4）より転載）

一方、所内設備では、神戸市内の6ビルと3鉄塔に被害が発生し、11の地域系交換機が停止し、神戸地域 144万加入中28万5千加入が使用不能になった。これらの停止原因は主として電源停止によるものであり、ほぼ24時間以内に復旧した。

また、中継系伝送路は、迂回ルートへの自動切替によって実害はなかったものの、全国からのコールが急増し、図-8.2.2に示すようにピーク時には通常の50倍もの「ふくそう」が生じた。これに対して、兵庫県の出入り回線が5000回線増設されるとともに、着信を2割程度に制限する「ふくそう規制」が実施された。この規制は、通話量が落ち着きを見せ始めた1週間後に解除されている。

以上のように、強いニーズに応えるべく電話施設に対する直接の復旧活動が進められ、発災2週間後の1月末にはほぼ復旧されたが、その過程においては、避難場所など 842カ所に無料の特設公衆電話約3000台、ファクシミリ 350台を設置し、被災者の情報授受ニーズに対応している。

なお、これらの詳細については文献2)～8)を参照されたい。

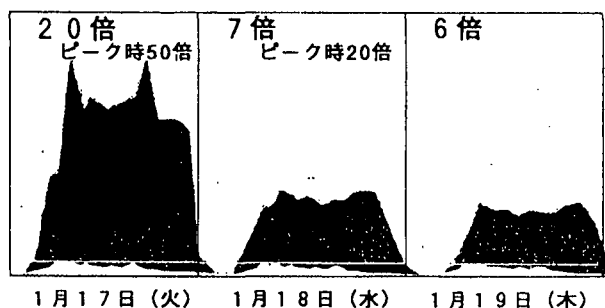
2) 震災後の電話利用の実態

上述のように多数の「ふくそう」のためにつながらなかったコールが多く、実際の電話利用の実態は定かではないが、文献9)～12)を基に、時刻・発着信の場所が特定できる約200件のデータから、その利用実態の一端をみると次のようである。

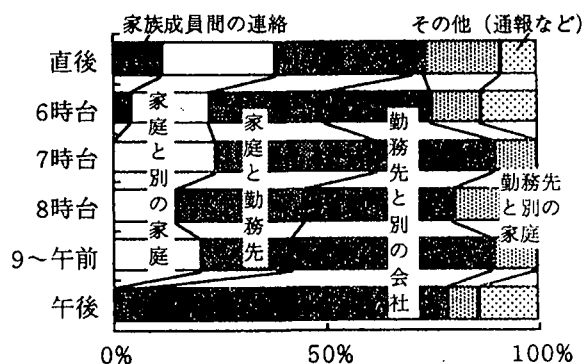
- ①一般回線に比べて公衆電話からの通話はつながりやすい。しかし、これも震災直後から無音になるものが多いこともあって、長蛇の列ができた。
- ②公衆電話は停電ため硬貨しか使えず、満杯になったものは使用不能になった。
- ③自動車電話や携帯電話は、発災直後に使えなくなったが、時間を経るにつれてその機能を発揮した。
- ④近隣地域に比べて遠方の方がつながりやすかった。国際電話も通話成功率が高かった。
- ⑤淡路島内の電話利用は可能であった。
- ⑥発災当日は時間経過とともに通話の成功率は大きく変化した。直後に比べて、停電の解消した6時台はつながりやすかったが、ふくそうのため8時頃からの通話は困難になった。

これらの通話の内容を時間帯毎に整理してみると次のようなことがわかる(図-8.2.3)。但し、用いたデータが新聞社・放送局の関係者のアンケートによるものであり、取材のための通話が「家庭と勤務先」、「勤務先と別の会社」に含まれているため、その構成比が過大になっているのは否めない。

- ①地震発生が早朝であったため、家族成員間の連絡は出張などで離れていた場合に限られている。
- ②新聞社・放送局では発災直後から勤務先への召集がなされたが、一般企業では7時台から増加している。また、家庭から勤務先への出勤の問い合わせもこの頃から急増している。
- ③勤務先からの業務上の連絡は8時以降に急増している。



(注：1時間平均呼数を示し、ピーク値は示していない)
図-8.2.2 阪神・淡路大震災時のトラヒック
(文献4)より転載)



(注：資料より時刻・発着信地が特定できる記録のみ)
図-8.2.3 電話による時刻別通信内容

3) 電話利用の実態と施設復旧からみた個別情報のための通信システムの課題

電話利用ニーズは時間とともに大きく変化しており、それは日常の生活時間のあり方と密接に関連している。今回の震災は早朝に発生したため、家族構成員間の連絡ニーズがほとんどなかったほか、勤務

時間帯になるまでに各種のニーズが段階を追って発生したことから、ピークの立ち上がりが遅く、直後の連絡に成功したケースが多かったと考えられる。しかしながら、今後の対策を考える上では他の時間帯に災害が発生するという状況も考える必要があるだろう。例えば、日中に災害が発生すれば、家族構成員間の連絡、親戚などの他の家庭との連絡、勤務先から取引先への業務連絡などのニーズが一斉に発生し、直後からひどいふくそうが発生する可能性が高い。このことは、直接的に交通需要になる可能性を示唆しており、救急・緊急の交通を阻害する危険性を秘めていることは今回の経験から明らかである。

情報はわれわれの生活にとって不可欠なものであるが、平常時には電話を用いて簡単に交換・入手することができるため、情報の必要性や重要性を特別意識することなく、しかもそれを当然のこととして受け入れていたようである。今回の経験は、このことに対する強い反省と、これからの情報・通信システムの課題をわれわれに提示したともいえる。つまり、ハードな対応によって通信施設の耐震性を高め、ソフトな対策と合わせて通信の信頼性を高めることはもちろん重要であるが、完全な通信サービスを暗黙のうちに前提としていた都市居住のあり方についても考え直す必要があると思われる。そのためには、緊急のニーズに対応し得るよう、被害状況の的確な把握と早期にこれを復旧するための体制の確保が求められよう。

(3) 供給型ライフラインの安定確保を支えるための情報・通信システム ～ガス供給保安通信システムの被害と復旧～

都市インフラとしての情報・通信には、①情報の供給を支える施設（とその運用）そのものと、②ライフラインを確保するための情報・通信システムの2つの側面がある¹³⁾。前者は、上述の電話に代表される個別情報・通信システムであり、後者には、ガス、電力等のエネルギー及び水等の供給型ライフラインに係るシステムと交通の運用に係るシステムがある。ここでは、後者のうち、とくに市民生活に大きな影響を及ぼすことになったガス供給設備に関連した情報・通信システムの被害と復旧過程、およびその課題について述べることにする¹⁴⁾。

1) ガス供給設備の被害と復旧体制

今回の震災では、ガス製造所や高圧幹線、ガスホルダーには被害が無く、また、中央司令室やコンピュータセンターなどの基幹設備にも異常はなかった。しかし、中圧ガス導管や低圧導管にはかなりの被害が発生した。また、ガス供給という特性から、二次災害防止のため、発災6時間後に被害の大きかった神戸市・芦屋市の一部地域についてその供給が停止された。その後、停止地域が順次拡大し、最終的には約86万戸のガス供給が停止された(図-2.8.4)。

このような状況の中、供給停止地域の早期復旧に向けて、大阪、京都、奈良、和歌山、滋賀の各地区からの応援も含めた大阪ガスグループ約6000人と、全国の154事業所1団体からの応援約3700人からなる復旧体制がとられた。

2) ガス供給保安通信システムの状況

通常の高スの安定供給のために、製造・供給・保安

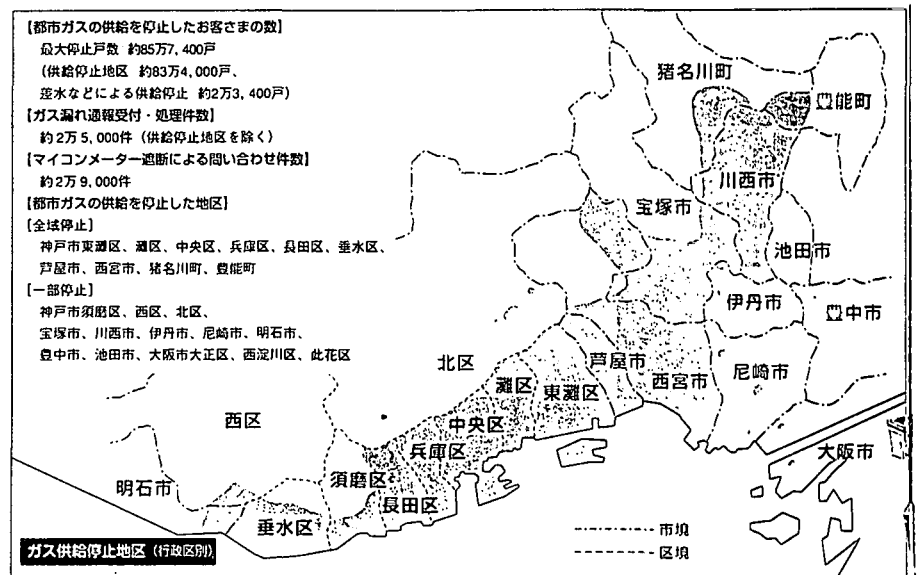


図-2.8.4 阪神・淡路大震災によるガス供給停止地区

の中核機構として本社に置かれた中央司令室を中心とした保安通信システムが構築されている。これは、無線網を基幹回線としており、固定無線ネットワーク・移動無線ネットワーク・衛星通信ネットワークで構成されている（図-2.8.5参照）。

これらの無線ネットワークや電話ネットワークには、今回の震災による運用上の影響はほとんどなく、むしろ、通信システムの有用性が確認されることとなり、その結果、ガス供給停止の意思決定を的確に行うことができたと評価されよう。

一方、電話ネットワークでは、ふくそうによる混乱があったが、これに対しては次のような対応がとられた。

- ①TV会議システム：本社と各事業所間の多重無線を利用したシステムであり、多人数の参加が可能という特性から、発災直後のガス設備の被害状況の把握とその後の対策の検討に貢献した。
- ②社内電話回線の増設：とくに、対策本部と現地対策本部（西宮市）とのふくそうがひどいため、この間の無線電話回線を4から24に増設することで対応した。
- ③その他の対応：ガス協会対策本部との間に専用線を新設することで、復旧対策の検討等に寄与した。

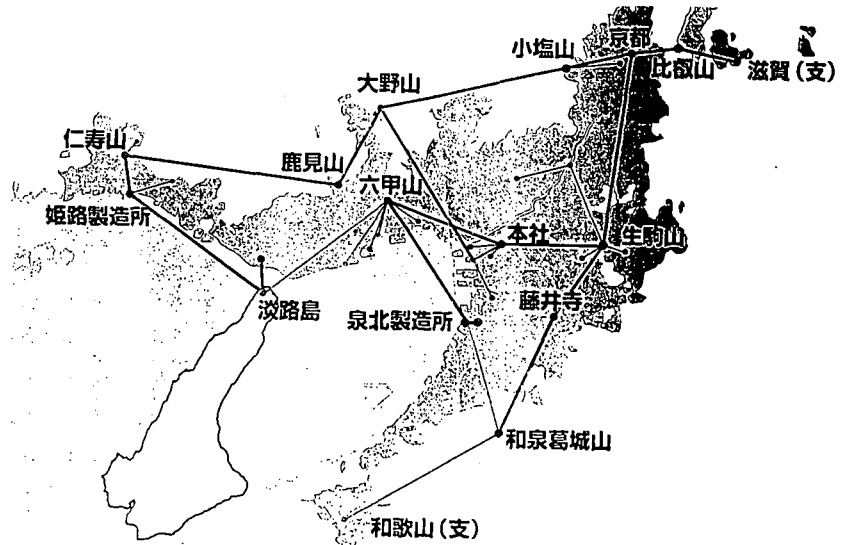


図-2.8.5 ガスの安定供給のための保安通信網
（固定無線ネットワーク）

3) ガス供給設備復旧時の通信システムの課題

復旧時においては、前進基地設営に伴う電話回線と移動無線の確保が必要不可欠であった。これらの状況と今後の課題は次の通りである。

- ①前進基地設営に伴う電話回線確保：復旧に当たっては、道路状況や交通渋滞等に対応するため10数カ所に前進基地が設置された。しかしながら、これらの基地設営場所にはグラウンド等、電話回線の無いところも少なくないため、NTTケーブルの引き込み工事による341回線の臨時加入電話と667台の携帯電話が確保された。しかしながら、ここでは次のような課題が残されることとなったが、実際には、衛星通信用小型可搬局5局の導入が極めて有効に機能したとされている。

- ◇用地確保決定から数日で前進基地設営が完了するため、電話工事が間に合わない
- ◇対策本部と前進基地間で多量のファクシミリ連絡が必要であり、携帯電話では十分機能しない
- ◇前進基地の条件によって携帯電話を使用できない場合がある

- ②移動無線の確保：復旧作業では、漏洩調査、外管修繕、内管修繕、開閉栓等の様々な業務が異なる地域で同時に進められるため、個々の業務に対して個別の無線を与えることが必要になる。そのため、関係機関の協力を得て、150MHz帯無線5波・407台、ガス事業用無線329台、MCA無線38グループ・705台の計1441台の無線機が緊急手配された。ここでの課題は次のようである。

- ◇無線機の割り当て：MCA無線は通話時間などに制限があるが通話エリアが広く、専用無線は当事者間のみの通話に限定されるが通話が確実、などの無線機の特徴を考慮して割り当てを検討する必要がある。実際には、広域で活動する資機材隊や特需隊、通信設備班、さらにはある程度「話中」が許される開閉栓隊にはMCA無線が割り当てられ、バルブの開閉や漏洩確認のための圧力監視、緊急修繕等の作業など、「話中」の許されない外管修繕班や供給班には専用移動無線が割り当てられた。また、専用移動無線の場合には、同一周波数の離れた地域での繰り返し利用を行うとともに、体制や復旧エリア等が変更する度に無線機の回収と再編成を行うことなどで、常に適正な配置計画とすることが必要である。
- ◇運用統制：応援隊には同一周波数の無線を所有しているところがあるため、混信する電波の利用禁止やその監視が必要となる。また、MCA無線については、使用状況を把握し、使用頻度に応じた再割り当て等の運

用管理が必要である。

◇運用指導：とくにMCA無線は、専用移動無線とは使用方法が異なるため、作業員に対して取り扱い方の説明を行うなどして、正しい使用方法の徹底によって利用効率を向上させる必要がある。また、作業に応じた無線機の設定や故障に対する修理体制の確保が必要である。

以上のように、とくに復旧期にあっては無線通信システムが有効となるため、これに関係する、郵政省や電気通信管理局、無線センター、各メーカーなどの諸機関による支援と連携が不可欠である。今回の震災においては、比較的これらがうまく機能したため、大きな混乱無く復旧が進められたといえるが、今後、災害緊急時に対応するシステムの構築が望まれるところである。

8.2.3 交通インフラの被害と復旧状況

交通インフラの被害と復旧の状況については、すでに各方面で報告^{15)~18)} されているので、ここではとくに、発災直後から復旧期にかけて二次災害的に発生した道路交通事故の実態とその課題について述べることにする。なお、併せて鉄道復旧にかかわる課題についても言及することにしたい。

(1) 道路被害と交通運用の実態

神戸・阪神間は、海と山に囲まれた限られた空間に鉄道と道路、港湾の交通基盤が密に整備された地域であったため、震災によりこれら交通の大動脈は一気にその機能を失う結果となった。特に道路関連の被害については、震災直後、幹線道路を中心に40路線55箇所の通行止めが確認され、既存交通容量の約8割がその機能を失ったと推定されている¹⁹⁾。そのため、地震後の避難や救急、安否確認などの様々な交通が、残された2割の道路空間に殺到することになり、大混乱をきたした。このことが、結果としてより被害を大きくしたことは周知の通りである。

被災地では震災後の時間経過に応じて、「発災直後の避難や救急・消防等の緊急活動」、「その後の安否確認や生活物資の輸送」、さらに「時間を経て生じる復旧や通勤・買い出し」といったように様々な交通需要が発生した。また、交通の集中は、緊急度にかかわらず車両の走行を困難にした。そのため、原付や自転車といった大きな空間を必要とせず、誰もが容易に利用できる手段が多用されることとなった。しかしながら、道路の損傷に加えて、運転の不慣れや交通ルールの形骸化（歩道上走行や信号無視等の違反行為）は、当然のことながら交通事故という形で二次的災害を助長することとなった。このことは、その後の交通規制による迂回路の通行や復旧車両の優先的通行段階においても、交通安全上新たな問題となって顕在化したといえる。

(2) 交通インフラ被害に伴う二次的災害 ～交通事故からみた課題～²⁰⁾

一方、かつて経験したことのない災害に直面し、しかも、電話等の情報が途絶した状況にあっては、利用者にとって自動車の利用が緊急かつ不可避と考えられたことも事実である。しかしながら、大規模災害時に自動車の利用が混乱を大きくすることは自明である。事実、発災直後には、全体の8割の機能を失ったと推定される道路に、避難や救急、安否確認などの様々な交通が集中し、それが被害を大きくし、さらに、その後の復旧・復興に際しても二次災害的に交通事故を多発させた。

1) 発災後の時間経過別にみた事故発生状況

震災後からの神戸・阪神地域の交通量の推移と交通事故の発生状況(平成6年比)を図-8.2.6及び図-8.2.7に示すが、前年に比べて交通処理能力の著しい低下に対して事故がかなり増加していることがわかる。また、その特徴は当然のことながら地域によって異なっており、全体と

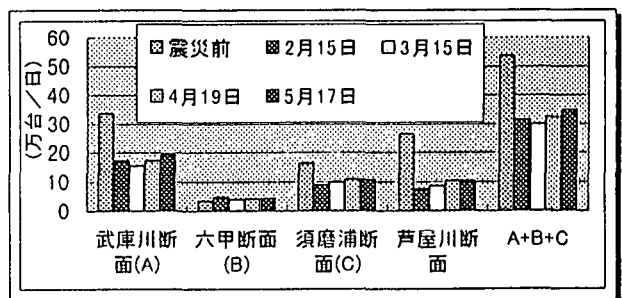


図-8.2.6 時間経過に伴う交通量の推移²¹⁾

③空路（既存空港）と連携する鉄軌道アクセスの整備（広域ネットワークの整備）

○公共交通の代替性確保

- ①鉄道による代替（複線化、電化等）
- ②バスによる代替（事業者相互の協力・支援等）
- ③船舶による代替（バースの汎用化、アクセスの確保等）

○公共交通網整備推進と運用のための支援策

- ①公的助成の充実・拡充
- ②行政機関と事業者の協力・分担
- ③利用者への情報提供システム

8.2.4 地域の生活施設の被害と復旧状況 ～特定地域における被災建物の復旧にみる課題～²²⁾

ここでは、神戸市東灘区東部地域（図-8.2.8）を対象に実施した定点調査結果から、被災建物の撤去・再建件数の時間的推移を示すとともに、震災前後における地区の建物景観をコンピューター・グラフィックスにより視覚化することによって、地域の生活施設の復旧過程とその課題を検討することにした。

(1) 対象地域における建物被害状況

対象地域は、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やや北側(山手)には国道2号線が、やや南側(浜手)には阪神本線がそれぞれ東西に貫いている。震災直前の常住人口は、1995年1月分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%を占める。

使用したデータは、神戸商船大学交通管理工学研究室で行った定点調査の結果である。本調査では、地域内の建物約8500棟を対象に、被災した建物と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、各建物の撤去開始と終了時期、再建開始と終了時期（再建については、仮設再建と本再建に区分）を住宅地図上に記した。

図-8.2.9は、対象地域における建物の倒壊（全半壊）率を町丁目単位に、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、芦屋市との境界付近や、JR神戸線と国道2号線の間には被害が集中しており、ゾーンによっては倒壊率が70%を越えるという、極めて著しい建物被害が見られる。

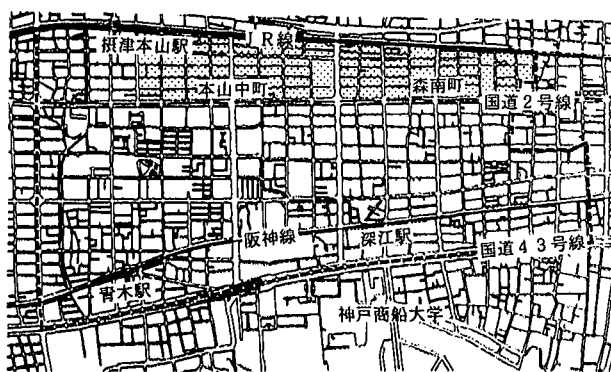


図-8.2.8 調査対象地域(神戸市東灘区東部地域)



図-8.2.9 町丁目別建物の倒壊（全半壊）率

(2) 被災建物の撤去・再建にみる地域の復旧状況

図-8.2.10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本再建の各プロセスに分けて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は第1軸、②・③は第2軸でそれぞれ示したものである。これによれば、被災建物の再建状況に関して撤去は4月に、仮設再建は5から6月にそれぞれピークを迎え、本再建は震災直後直線的に増加傾向を示している。また、撤

して時間経過に伴って、事故多発地域が被災中心部から周辺部へ移行しているようである。また、これらの地域でも事故発生状況の傾向は必ずしも同一ではなく、震災による被害状況、交通目的や利用可能手段等の条件の違いがこれに影響していると推測される。

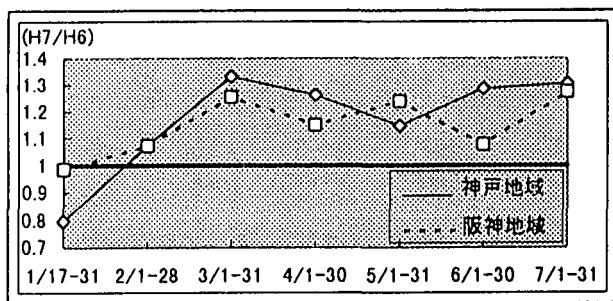


図-8.2.7 神戸・阪神地域の交通事故発生状況

2) 地域分類別の事故内容と問題点

ここでは、その影響特性を調べるために、震災による被害と交通事故増加の大小から地域を大まかに分類し、各グループ毎にその特徴を分析した。その結果、震災被害程度の区分は厳密なものではないが、概ね次のような事実が確認された。

①被災中心地域では道路容量が著しく低下する中、様々な交通需要が発生し、幹線道路の渋滞とこれを迂回する地区内道路への車両の進入、機動性の高い二輪車の増加が著しく、二輪車事故や非幹線道路での事故が増加したといえる。また、本格的な復旧期に入った4月以降には、貨物車の事故が急増していることがわかる。

②被害程度が大きい周辺地域では、交通規制の影響で自家用車の利用が制限されたこと、被害が全域に及んでいる地域と比べて復旧が早かったことなどから、全体に乗用車事故が減少しており、二輪車事故の増加も2～4月に集中しているのが特徴的である。また、二輪車と比べて、貨物車の事故は5月以降も増加しているのは、神戸地域への復旧関係車両の増加によるものと考えられる。

③被害の比較的小さかった地域は、迂回路として指定された地域が多く、貨物車事故が増加している。一方、規制が緩和されつつある5月以降、乗用車事故に増加の傾向がみられる。

④被災中心地域では道路容量が著しく低下する中、様々な交通需要が発生し、幹線道路の渋滞とこれを迂回する地区内道路への車両の進入、機動性の高い二輪車の増加が著しく、二輪車事故や非幹線道路での事故が増加したといえる。また、本格的な復旧期に入った4月以降には、貨物車の事故が急増していることがわかる。

(3) 交通インフラ復旧過程の課題～

本報告で示した震災関連事故の増加をみても、今回の震災が結果として道路交通に及ぼした影響はきわめて大きい。そのため、とくに災害による救急・救援や復旧活動に伴う二次災害的な交通事故への対応は、今後とも災害時の交通運用を考える上での重要な課題となろう。例えば、発災後の時間経過によって目的が変化し、また、道路や交通の条件によって利用できる交通の手段と経路が限定され、その結果、「地域や手段によって特徴的な事故が発生し」、「その主体や類型は時間経過によって異なる」などの顕著な傾向を示すこととなった。このことから明らかなように、発災直後から、被害の程度を的確に把握するとともに、被害の大きい地域では目的の緊急度に対応した道路区間の指定と規制を早期に実施することが望まれる。中でも、二輪車の通行空間の確保とその運用システムが必要であるといえる。一方、被害の比較的小さい地域では、復旧支援機能が求められるため、大型車両の通行をも想定した構造上の強化（道路主体の強化と環境施設帯などの設置）が必要となろう。

大規模災害時の自動車利用が混乱を大きくすることは自明であるが、かつて経験したことのない災害に直面し、しかも、電話等の情報が途絶した状況にあっては、利用者にとってその利用が緊急かつ不可避と考えられたことも事実である。それだけに、災害時にも対応するための施設（各地域間の道路網や各道路断面、安全施設など）を整備することはいうまでもないが、むしろ、交通を規制する反面、的確な情報を迅速に提供し、生命にかかわる緊急度の高い交通を確保するための合意形成が必要となろう。

一方、生活に直接結びつく鉄道については、早期の復旧を図るとともに、災害時に一定の機能を果たすことができる代替輸送ルートを確認しておくこと（代替バスの共同運行や特別の運賃制度を設けて利便性が高い輸送体系を実現すること）が必要である。そのためには鉄道事業者間の協力による輸送体制を確立するとともに、利用者に適切な情報を提供するための方法についての検討も必要である。以下には、(財)関西交通経済研究センター¹⁶⁾と神戸市¹⁸⁾がとりまとめた、今後の公共交通等の整備の方向と課題をまとめておく。

○鉄軌道による公共交通網整備

- ①臨海部と中心市街地との連携強化のための新アクセス線の整備
- ②内陸部新市街地整備に合わせた既存路線の輸送力増強と迂回ルートの確保

去件数の増加幅に比べ仮設再建、本再建の増加幅が小さいことから、対象地域での建物撤去は比較的早期に行われたが、その後は直ちに再建されることなく更地のまま残るケースが多いことが分かる。

さらに、図-8.2.11 は、定点調査の開始から6カ月後、および1年後までに、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示したものである。この図に示すように、撤去件数は6カ月後までに延べ3833棟、1年後では延べ4396棟に達している。6か月後と1年後を比較してみると、半年間で仮設再建・本再建および建築中の件数は大幅に増加している。しかしながら、1年を経過したにもかかわらず、建築中も含めて何らかの再建に向けての動きが見られるのは撤去件数全体の33.4%不足であり、残る66.6%は更地のままである。

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2地区（図-8.2.8参照）を取り上げ、被災建物の撤去・再建状況を1か月ごとにCG化し、両地区における震災後1年間の建物景観の変化を分析した。これら両地区の人口は、3670世帯8741人であり、戸建住宅や集合住宅が多く立地している。今回の震災では、総建物棟数1996棟のうち、67%の1332棟が全半壊した。1年経過時点で、撤去件数は両地区合計で1385件となり、これは全半壊件数にほぼ相当する件数となっている。

これより次のようなことがわかる。

- ①撤去されずに残る建物には比較的中高層のものが多く、震災による建物被害が低層の1戸建（多くは木造建築）に集中した。
- ②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所も見られる。
- ③仮設再建の大部分はもともと店舗あるいは事業所であり、一日も早く再開を望む地元の店舗主や事業主の意向を反映している。
- ④震災後から1年が経過したにもかかわらず、当該地区では総じて更地が目立ち、特に小売り市場のように共同立て替えに対する合意形成の遅れなどから、建物再建が進んでいないケースが見られる。

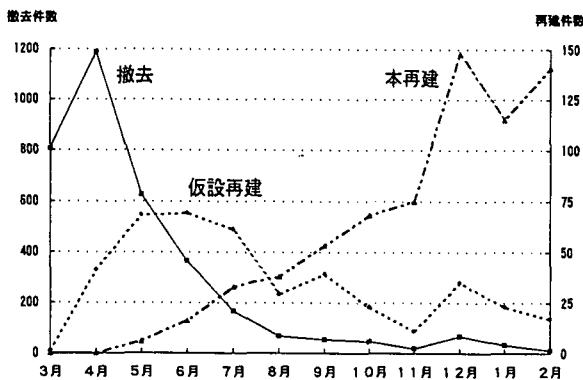


図-8.2.10 被災建物の撤去・再建状況

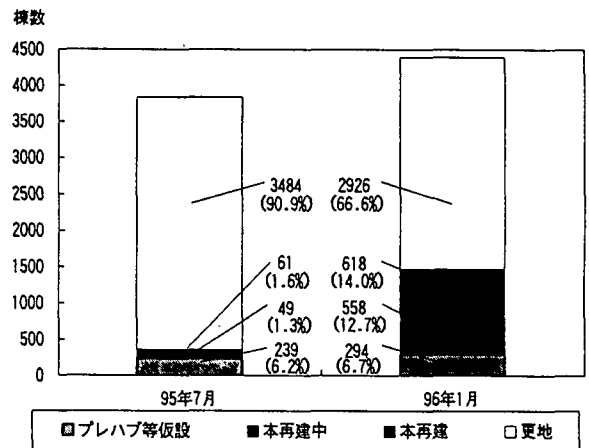


図-8.2.11 被災建物の再建件数

(3) 建物復旧にかかる課題

本調査では、震災による建物被害とそこでの建物再建が必ずしも十分進んでいない実態が明らかとなった。被災地の復興はまだ緒についたばかりであり、これから本格化するものと思われるが、そのためには次のようないくつかの課題を解決することが必要となろう。

- ①再建資金の不足
- ②建築基準法等建築規制への抵触
- ③土地、家屋の権利関係の複雑さからくる調整の困難さ
- ④計画・事業内容に対する意見の相違から生じる合意形成の難しさ
- ⑤周辺地域復興の遅さ（商店で言えば顧客確保の見通しが不透明）

これらに対しては、①融資制度等の創設・運用（災害復興住宅特別融資や阪神・淡路大震災復興基金による住宅購入支援事業、住宅再建支援事業、民間住宅共同化支援事業などにおける融資に対する利子

補給、持ち家修繕助成義援金等)、②規制緩和と特例措置(被災マンション再建のための特例制度等規制緩和と特例措置等)、③共同化等による対応、④街づくり支援制度(アドバイザーやコンサルタント派遣による街づくり支援)等によりその解決を目指そうとしているものの、決定的打開策となっていないのが現状のようである。したがって、今後、これらの対応策が実質的な効果を生むような取り組みが望ま

8.2.5 おわりに

本稿では、生活関連インフラの被災とその復旧にかかる経験を踏まえてその課題を指摘することで、あらゆる場面で必要となる情報・通信システムをはじめ、供給型インフラの復旧システム、交通インフラの代替システム等の災害を想定したバックアップ機能の重要性を示した。また、生活の場そのものの住宅再建に関しては、1年を経過しても思うに任せない実態とその背景にある種々の課題を整理した。

インフラ施設は直接生活にかかわるものであるため、一刻も早い復旧が望まれるところであるが、その過程においては様々な課題が浮かび上がってくる。例えば、早期復旧と安全性の問題、組織や法制度上の問題、費用負担と補助の問題、さらには二次災害の問題などが、これまでも議論としてなされてきたところである。これらの問題を一気に解決することは容易ではなく、むしろ、本稿の各内容のとりまとめの中でも若干触れたように、個々の問題への対応の積み重ねとして検討することが現実的であるように思われる。

復旧・復興の経緯は、改めて土木をはじめとする技術力の大きさを示すものである反面、自然の力は計り知れないものであることも再認識させられた。このことは、災害をもたらさない「まちづくり」を目指すことの重要性もさることながら、むしろ、『その時』にいかに対応できるかということを考えてきた「まちづくり」の重要性を示唆しているといえる。そのためにも、今後さらに各種の調査が進むにつれて具体的になると考えられる課題が今後の教訓として生かされることを期待したい。

参考文献

- 1) 日野泰雄：震災体験からみたいいくつかの問題点と今後に向けた課題，交通工学，Vol.30(増刊号)，pp.14~17，1995.10
- 2) 日本電信電話株式会社：新生神戸市に求められる情報通信機能及びシステム化に関する検討資料，1995.3
- 3) 日本電信電話(株)関西支社：兵庫県南部地震に伴う被害および復旧活動について，インターネット(www.ntt.co.jp)，1995.2.1
- 4) 井上和幸：阪神淡路大震災を契機とした電気通信サービスの災害対策，新都市，50(1)，pp.97-104，1996.1
- 5) 石川 宏：情報通信ネットワークの危機管理，オペレーション・リサーチ，41(2)，pp.90-99，1996.2
- 6) 情報労連・全電通近畿地方本部：阪神淡路大震災1176時間の記録，1995.8
- 7) 朝日新聞大阪本社経済部編：大震災の企業防衛・ケーススタディー，1995.4
- 8) 中野不二男：繋ぐ・阪神淡路大震災、「電話」はいかにして甦ったか，プレジデント社，1996.1
- 9) 猪熊弘子編著：女たちの阪神大震災，朝日新聞社，1995.3
- 10) 朝日新聞アエラ発行室編：大震災 100人の瞬間，朝日新聞社，1995.3
- 11) 朝日新聞大阪本社編集局編：大震災その時の朝日新聞，朝日新聞社，1995.4
- 12) 朝日放送記録グループ編：大震災放送局24時間，朝日新聞社，1995.4
- 13) 紙野桂人監修・日本都市計画学会関西支部震災復興都市づくり特別委員会編著：これからの安全都市づくり(阪神・淡路大震災の教訓を踏まえて)，学芸出版社，pp.48~62，1995.10
- 14) 米岡 実：ガス供給設備の被災状況と復旧活動に果たした保安通信網の役割，平成8年度電気学会電子・情報・システム部門大会「大規模災害時における通信インフラの活用ならびにその抱える課題」，1996.9(掲載予定)
- 15) 運輸省鉄道局監修・阪神・淡路大震災鉄道復興記録編纂委員会編：よみがえる鉄路—阪神・淡路大震災鉄道復興の記録—，山海堂，1995
- 16) (財)関西交通経済研究センター：兵庫県の公共交通機関復興のあり方に関する調査研究報告書，1995.10
- 17) (財)関西交通経済研究センター：震災等発生時の旅客交通に関する調査研究報告書，1995.10
- 18) 神戸市：阪神・淡路大震災—神戸市の記録—1995年—，1996.1
- 19) 兵庫県警察本部：阪神・淡路大震災における交通対策及び今後の課題について，大阪交通科学研究会・研究談話会資料，1995.11
- 20) 増田勝茂，日野泰雄：震災後の神戸・阪神地区における交通事故の分析，土木学会関西支部平成8年度年次学術講演会講演概要，pp. IV-75-1~2，1996.5
- 21) 市川晴雄：被災地における交通管理の現状と対応，交通科学，Vol.25，No.1&2，pp.11-15，1996.6
- 22) 小谷通泰，日野博幸，桧濱真奈美：被災地の復興過程に関するCGプレゼンテーション，土木学会関西支部平成8年度年次学術講演会講演概要，pp. IV-58-1~2，1996.5

8.3 経済被害と復旧状況

神戸大学 黒田 勝彦

本節では、阪神・淡路大震災によってもたらされた経済被害と波及効果について調査した結果をまとめるが、纏めるに際して、分科会メンバーが独自に行った調査と他機関や他研究者が行った成果をも参考にしていることをことわっておく。取りまとめの責任は黒田が近藤さんも協力を得て行った。

8.3.1 経済被害の概況

阪神・淡路大震災による県の推計被害額は表-1に示したように、約10兆円と言われている。一方、1994年の米国ノースリッジ地震での被害額が約1兆5千億であり、中小企業の約半数が再起できなかったと報道されている。1991年度兵庫県県内総生産額が19兆1千億円であることを考えると、今回の阪神・淡路大地震による経済被害が如何に甚大であったかが理解出来よう。近畿地区の鋳工業生産は、バブル不況から徐々にではあるが回復基調を見せていたところへ震災を受け、同時に円高傾向が経済ダメージに追い打ちをかけた。

神戸市内に立地する神戸製鋼、三菱重工、川崎重工、ナブコ、住友ゴム、伊丹市の住友電工、西宮市の新明和工業、尼崎市の麒麟ビール等、阪神工業地帯に立地する製造業に大きな被害が出た。また、地場産業で国内生産の80%を占める神戸市長田区を中心とするケミカルシューズ工業界は90%以上の会社が操業不能となり、被害総額は3千億円以上とも言われている。さらに、全国シェアの30%を占める灘五郎の清酒醸造業界は52社中32社が全壊、特に、中小蔵元に被害が集中し、被害額は1千億円以上と言われている。

非製造業では、コープこうべ、ダイエー、ニチイ、阪急・大丸・そごう・三越百貨店等が甚大な被害を受けている。日本チェーンストア協会によると、合計60店舗で建築物、商品、解体費用を遭わせて5千5百億円の被害と発表されている。この他、中小卸売り・小売り業の被害も甚大である。金融業では、第一勧業銀行・兵庫銀行・三菱銀行・日本生命・住友生命・朝日生命等が被害を受けている。また、神戸市を含む兵庫県の年間観光客数は1億2千万人、消費額が約1兆2千億程度であるが、被災後の入り込み客数の落ち込みによるダメージも大きい。

以上は、地震による直接被害の概況であるが、ライフラインの機能停止による生産停止や稼働率低下等による間接被害は、工業で9400億円、商業で約1兆6600億円、と推計されている。

表-1 兵庫県南部地震による基盤施設の直接経済被害

項目	金額(億円)	概要
1. 建築物	約 58,000	倒壊・使用不能建物等(建築着工統計の建築単価より推計)
2. 鉄道	約 3,439	R西日本、阪急、阪神、神戸電鉄、山陽電鉄等
3. 高速道路	約 6,000	阪神高速道路、中国自動車道、名神高速道路等
4. 公共土木施設	約 3,138	道路(1,099)、河川(263)、海岸(6)、砂防(8)、下水道(1,026) 街路(40)、公園(134)、直轄事業(526)
5. 港湾	約 10,400	神戸/尼崎/西宮/芦屋港等公共施設(8,000)、民間(2,400)
6. 埋め立て地	約 61	佐野/志筑(7)、芦屋浜(40)、西宮/甲子園(17)
7. 文教施設	約 3,228	県立学校(141)、市町立学校(1,705)、社会教育施設(326)、 体育施設(206)、文化財(97)、県立大学(215)、私立学校(215)、 国公立大学(91)、私立大学(379)、文化施設(65)
8. 農林水産関係	約 1,117	農地/溜池(224)、治山(82)、漁港(199)、農業生産(105)、水産業 施設(36)、林産(15)、卸売市場(245)、食品関係(211)
9. 保険医療・ 福祉施設関係	約 1,689	病院(634)、診療所(267)、試験研究機関(9)、看護学校(19)、 火葬場(11)、保険センター(27)、福祉関係(400)、生協組合施設(322)
10. 廃棄物処理	約 41	屎尿処理施設を含む
11. 水道施設	約 561	上水道(513)、工業用水道(48)
12. ガス・電気	約 4,200	ガス(1,900)、電気(2,300)
13. 通信放送施設	約 702	電気通信(484)、うちNTT(300)、放送(35)、CATV(175)、衛星(8)
14. 商工関係	約 6,300	機械/装置等設備(6300)、(建物(17,700)を除く)
15. その他	約 751	県庁舎(136)、市町庁舎(515)、警察庁舎(100)
合計	約 99,600	(平成7年2月15日 兵庫県推計)

表-1に見るように、兵庫県での資本ストックの総被害額は全国ストックの約0.8%、兵庫県全体ストックの13%に相当する。過去の伊勢湾台風(1959年9月)時の1.9%、関東大震災(1923年9月)の10.5%と比較すると、比率は少ないものの量的には甚大な被害であり、後述するフローの経済損失を含めるとその影響は極めて大きい。

8.3.2 産業部門の直接被害

前節で建物・施設等被災地でのストック被害の概要を見た。ここでは、兵庫県商工部が実施した県内事業所へのアンケート結果からの抜粋により被害の状況を概観する。アンケートは地震後10ヶ月経過した平成7年11月~12月にかけて実施されたもので、被災地事業所の中から約4万8千事業所を対象に行われた結果である。回答数は7,765事業所(回答率16.1%)であった。図-1にアンケート回収状況を示す。また、回答した事業所の従業員規模を図-2に示す。

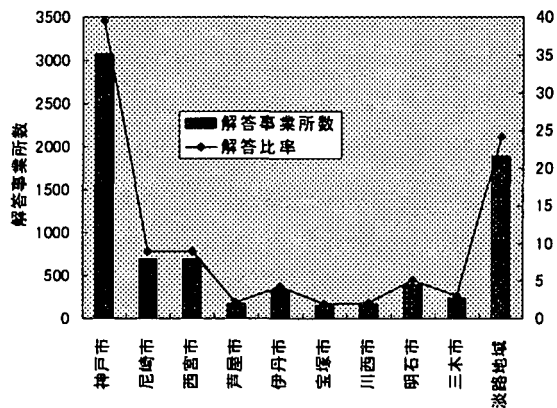


図-1 経済被害調査回答状況 (兵庫県商工部による)

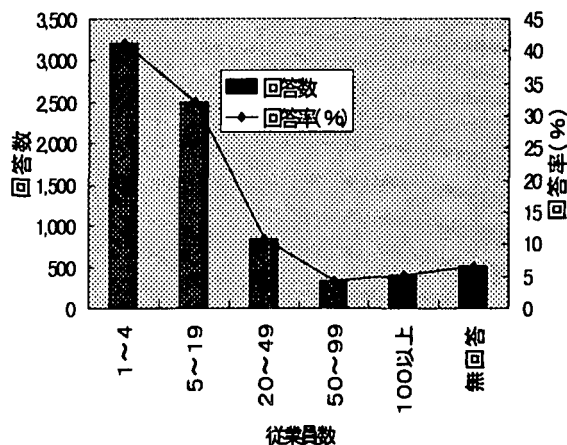


図-2 回答事業所従業員規模特性 (兵庫県商工部による)

さて、上記アンケートによると、直接被害の状況は図-3のようであった。図から解るように、事業所の2割が全壊し、半壊と一部損壊を合わせると69%が大きな被害にあっている。また、全壊に近い被害を受けた事業所の地域別比率は図-4に示すように、芦屋市で約5割近く、神戸市で約3割近くの事業所が全壊しており、これらの地域での被害が特に大きかったことが解る。これらの事業所の建築物・機械・設備・商品の破損等による直接被害の復旧にどの程度のコストがかかるかをアンケートで調査した結果が図-5に示されている。

一方、神戸市商工会議所が平成8年1月29日~2月15日の間に行った神戸市域の事業所4145社(回答1246社:回答率30%)に対するアンケート調査結果では、社屋の損壊、機械・設備の損壊、商品の破損等による直接損害額は図-6のようになっている。

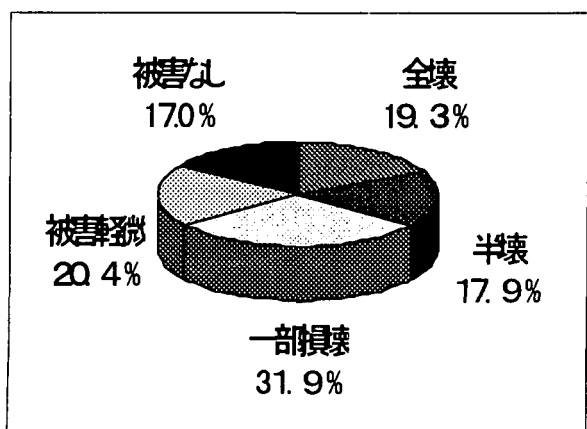


図-3 事業所被災状況 (兵庫県商工部による)

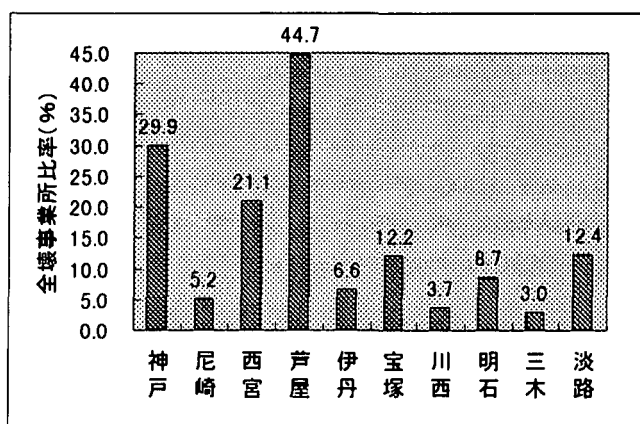


図-4 地域別全壊率 (兵庫県商工部による)

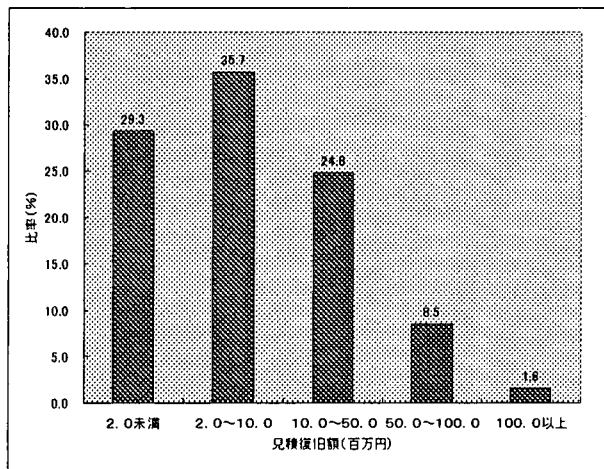


図-5 兵庫県下事業所直接被害額 (兵庫県商工部による)

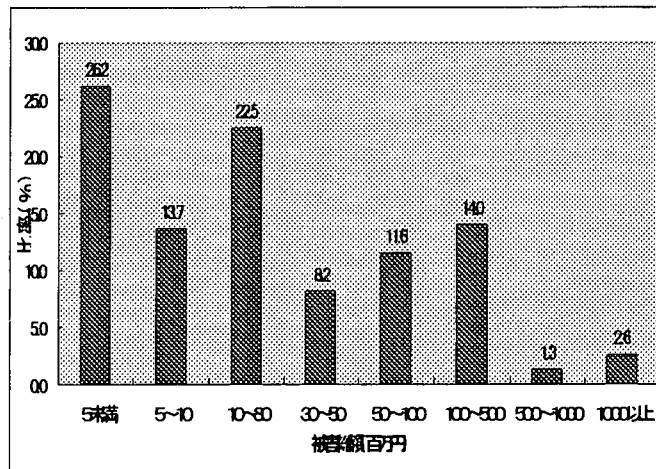


図-6 神戸市内事業所の直接被害 (神戸商工会議所による)

図-5、6に見られるように、1億円以上の被害を受けた企業も多く、県下の産業が大きな被害を受けた。

8・3・3 震災による間接被害の推定

前述の兵庫県商工部（平成7年11月～12月）および、神戸市商工会議所（平成8年1月～2月）のアンケートでは、震災による間接経済被害の状況についても調査を行っている。間接被害額の見積りでは、兵庫県では定量的調査はしていないが、神戸市下では、図-7のような回答結果を得ている。

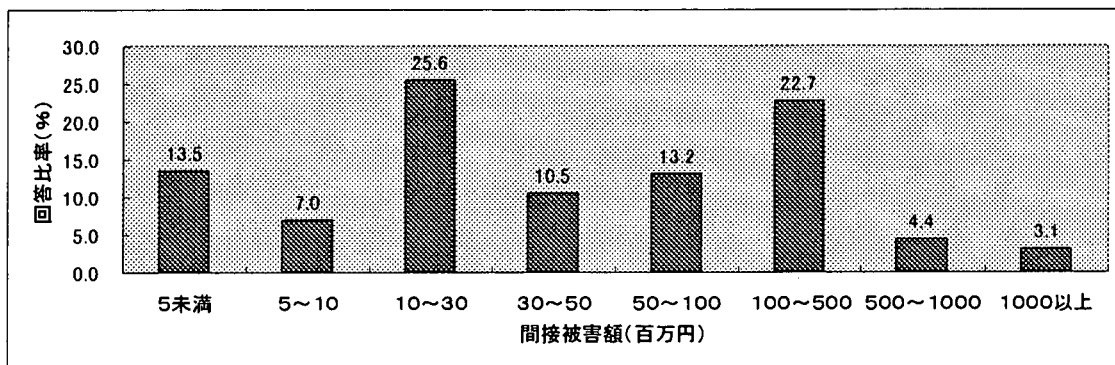


図-7 神戸市域企業の間接被害額 (神戸商工会議所による)

一方、これらの地震による間接被害の理由としては、兵庫県商工部のアンケートでは、図-8のような回答を得ている。

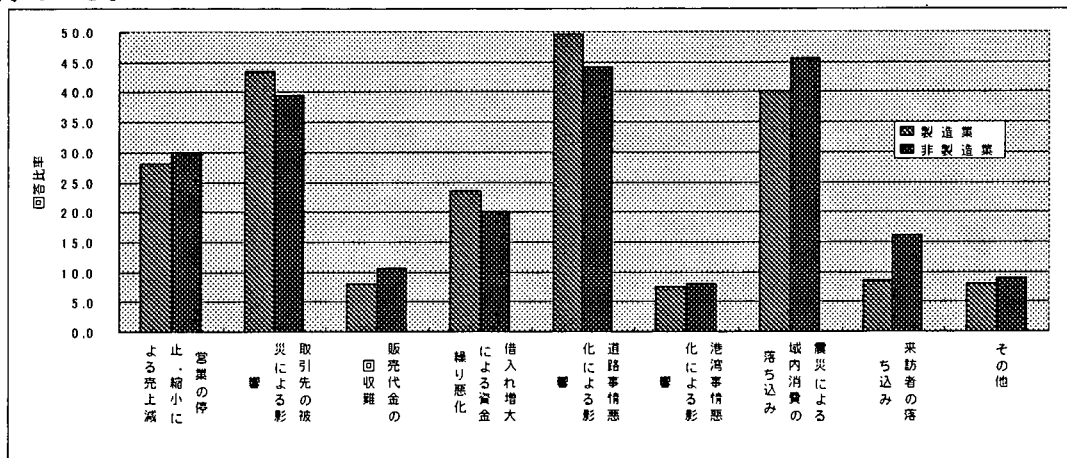


図-8 間接的経済被害の理由 (複数回答；兵庫県商工部)

8・3・4 産業の復興状況

地震による産業部門の被害は深刻である。兵庫県商工部が実施したアンケート調査の結果を再び示すと図-9のように、地震後ほぼ1年経過した後も震災前に比べて営業状況が回復した事業所は少ない。同図において、「増加」と答えているのは、震災により競争相手の被災により市場が拡大した事や震災需要で業績が拡大したことを意味している。

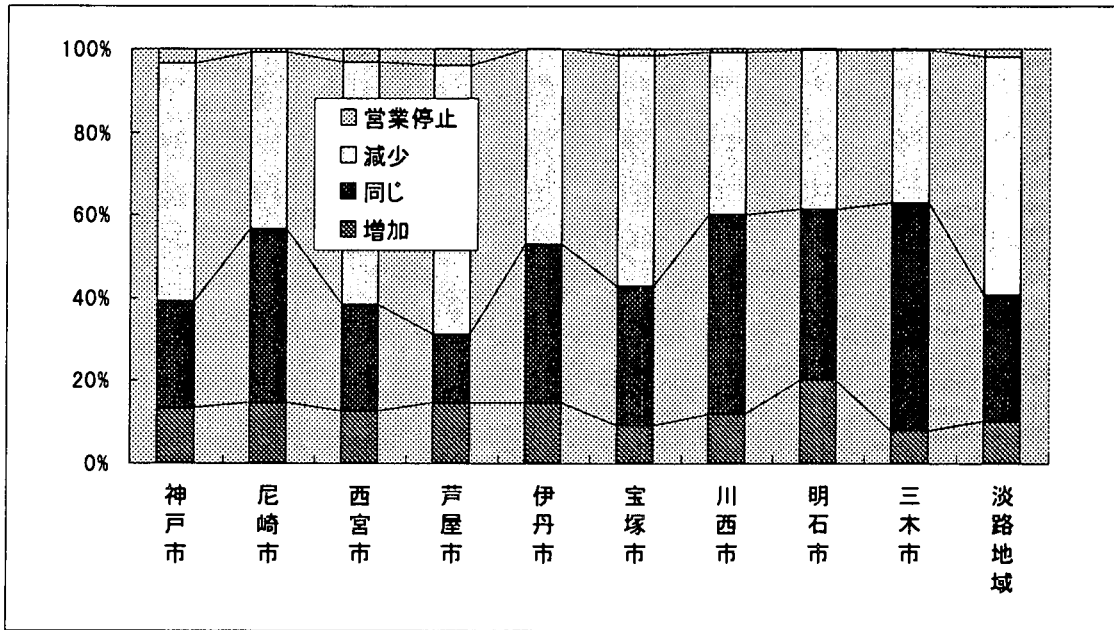


図-9 営業回復状況 (兵庫県商工部)

図から解るように、地震前に比較して、営業成績が落ち込んだままである事業所の割合は、いずれの市においても未だ2割～3割に上っており、不況と震災のダブルパンチを受けている様子が伺える。また、小規模な事業所では、震災から営業停止に追いやられた店舗も率は少ないが数は結構多い。これらの経済的な水準が震災前の水準にもどるにはまだまだ日数が必要と思われる。

8・4 おわりに

本章では、市街地・インフラ施設・経済部門の被災状況とその復興状況を述べた。本調査・研究の結果は未だ途中のもので継続的な調査研究が進められている。特に、経済被害の定量的な推定は、全国的な大学のネットワークで実施したものがあり、神戸大学が被災地にある大学として調査(平成6年4月～5月)した。その結果は、関西支部地震調査委員会の活動と連動しているが、土木学会阪神・淡路震災調査報告書に纏められるので、ここでは、割愛した。関西支部の委員会最終報告書には、それらの調査結果や、推計結果も合わせて報告したい。

調査・研究途中の報告ではあるが、概観として、インフラ施設はほぼ8割～9割が復旧を遂げているが、経済的被害は未だ、5割程度の復旧状況であり、特に、被災住宅の復旧の遅れが目立っている。未だ、仮設住宅での生活を余儀なくされている人々が多く、住宅復旧の進展が大きな現在の課題と思われる。最後に、調査結果を引用させて頂いた、兵庫県商工部・神戸市商工会議所に謝意を表しますと共に、産業各部門での詳細な調査や検討の結果が逐一報告され、今後の同種の災害復旧にとって有効な手段の選択に役立つことを念願する。