

阪神地域の交通状況の推移から見た被災と復旧の影響分析*

Study on the Relationship between Traffic Flow and Restoration of Road Networks in Hanshin Area

山村清**, 米倉徹**, 石崎保信***

By YAMAMURA Kiyoshi, YONEKURA Toru, and ISHIZAKI Yasunobu

The Hyogoken-Nanbu Earthquake gave serious damages to the road networks in the Hanshin area. Especially in the Hanshin Expressway network, bridges collapsed in 5 sections and toppled in 1 section, which was over 635 meters. To grasp the traffic flow in the Hanshin area after the earthquake, the Hanshin Expressway Public Corporation and other regional government had conducted several large-scale traffic surveys including traffic counts and travel-time measurement. This paper aims to analyze the relationship between traffic flow and restoration of road network through these surveys' results. In this paper, we can find that restoration of urban expressway networks has contributed to the recovery of traffic demands as well as travel time and cost saving.

Keywords: The Hyogoken-Nanbu earthquake, traffic survey,

1. はじめに

1995年1月17日の阪神・淡路大震災により、神戸市や阪神間をはじめとする地域で、道路インフラは多大な被害を受けた。なかでも、震災前には神戸市・阪神間の主要断面交通量の約4～5割を分担していた阪神高速道路3号神戸線は甚大な被害を被り、1996年9月30日の全線復旧までの約1年8ヶ月にわたって、部分的な不通が続いた。この様な道路インフラの被害は、震災直後の避難・救援・救助を目的とした交通だけでなく、その後の復旧活動や経済活動、市民生活にも多大な影響を与えた。

これまでも、道路施設の被害が交通に与えた影響を把握するため、様々な調査・分析が行われている。特に、自動車交通を対象とした調査としては、近畿地方建設局により震災2週間後の2月1日から継続的に実施された、神戸市・阪神間の代表的な断面を対象と

した交通量調査をあげることができる¹⁾。また、被災地域における幹線道路の交通量調査が土木計画系の研究者・学生有志によって行われている²⁾。この調査は、9大学の有志による合同調査という形態、交通実態をビデオ画像データというかたちで収集している点など、注目すべき内容となっている。また、飯田らは名神高速道路・中国自動車道路の交通量の時系列的な分析を通じて、震災による道路被害が交通に及ぼした影響について検討を行っている³⁾。さらに、地震発生当日からの一般道路車両検知器データのデータベース化を試みているプロジェクトも見られる⁴⁾。これらの交通実態調査結果は、分析の対象としてだけでなく、震災に関連した様々な研究のバックグラウンドデータとして、また震災の教訓を活かした今後の都市計画・交通計画を策定する際の基礎データとしても意義あるものといえる。

阪神高速道路公団でも、道路ネットワークが寸断された状況における交通実態を把握するとともに、復旧工事のための支援データを得る目的で、神戸市・阪神間地域において交通実態調査を数回にわたって実施した。本研究では、これら一連の調査概要を報告するとともに、調査結果に基づいて震災後の交通状況の変化を時系列的に整理し、道路ネットワークの被災と復旧が自動車交通に与えた影響について分析を行う。

*キーワード：阪神・淡路大震災，交通実態調査

** 正員 阪神高速道路公団計画部調査課
(〒541 大阪市中央区久太郎町4-1-3
Tel.: 06-252-8121, Fax: 06-252-7414)

*** 正員 阪神高速道路公団神戸管理部
(〒650 神戸市中央区新港町16-1)

2. 交通実態調査の概要

(1) 調査地点・日時

交通実態調査は、実施時期と実施主体によって大きく2つのフェイズに分けられる。一つは、1995年3月から1996年3月までに阪神高速道路公団によって合計4回実施された調査である（以下、第一フェイズとする）。もう一方は、3号神戸線の段階的な復旧にあわせて1996年7月から11月まで合計6回実施された調査である（第二フェイズ）。これら6回の調査は、建設省、阪神高速道路公団、兵庫県、神戸市による合同調査であり、3号神戸線の段階的な復旧にあわせて実施されたインパクト調査として位置づけられたものである。

第一フェイズの調査対象は、調査日によって若干異なるが、神戸市・阪神間の8断面である（図-1）。調査対象断面は、被災地域に発生・集中する交通のODパターンを考慮して、主に東西方向の交通を捕捉することに重点を置いて設定した。また、神戸市・阪神間でも内陸部の一般道路ネットワークは比較的被害が小さく、中国自動車道も1月末の段階で一定の復旧がなされたことを鑑み、臨海部からの迂回交通を把握するために六甲山断面および武庫川内陸断面を調査対象に加えることとした。さらに、今回の地震では埋立地と既成市街地を結ぶ橋梁に大きな被害が生じたこと、および5号湾岸線の3号神戸線代替経路としての機能を確認する意味で、鳴尾浜から六甲アイランドに至る埋立断面も調査対象とした。各断面における調査路線は、震災前との比較を行うために概ね道路交通センサスの調査対象路線となっている。また、走行速度調査は、被災地域を挟んだ東西方向の交通への影響を把握するために、神戸市役所⇄大阪市役所、神戸市役所⇄加古川市役所、および被災地域北部を通過する中国自動車道福崎IC⇄吹田ICの3経路を設定した。

第二フェイズでは、段階的な3号神戸線復旧のインパクトをより詳細に把握するため、第一フェイズの断面に加えて神戸市臨海部の3断面（岩屋断面、東川崎断面、湊川断面）を追加している。また、走行速度調査は第一フェイズと同じ神戸市役所⇄大阪市役所、神戸市役所⇄加古川市役所に加えて、復旧のインパクトを直接的に把握するために3号神戸線尼崎西出入口⇄須磨離宮前の経路を走行した。

(2) 調査内容・方法

交通実態調査は以下に示す3つの調査によって構成した（表-1）。

- 1) 交通量調査
- 2) 主要地点間旅行時間調査
- 3) 交差点信号現示調査

交通量調査は、1時間毎の24時間調査であり、午前7時から翌朝午前7時までを対象とした。車種区分は第一フェイズにおいては乗用車、バス、小型貨物車、普通貨物車に二輪車を加えた5車種であり、第二フェイズでは小型車、大型車の2車種区分である。主要地点間旅行時間調査は、復興物資輸送ルートを除く一般車両が通行可能な路線で構成された経路を走行し、1) 起点の出発時刻、終点の到着時刻、2) 主要経由地点の通過時刻、3) 主要地点間の走行距離を記録した。また、交差点信号現示調査は、交通量調査地点を対象として代表的な時間帯について、信号サイクルおよび階梯状況を記録した。

3. 交通量の推移

ここでは、阪神・淡路大震災による道路ネットワークの被害とその復旧により、神戸市・阪神間の主要断面における交通量がどの様に変化したかを時系列的に把握する。対象とした断面は、被災地域の東側に位置する武庫川臨海断面と、神戸市東灘区と灘区の区界にあたる石屋川断面である。

図-2に示すように、震災の約2ヶ月後にあたる1995年3月の段階では、武庫川断面で震災前の約5割、石屋川断面では約4割まで交通量が落ち込んでいる。一般車両に対する交通規制はあるものの、1995年4月20日に名神高速道路尼崎IC⇄西宮IC間が、同7月1日には5号湾岸線が全線復旧したことにより、武庫川断面の交通量は1995年11月には震災前の74%まで回復した。11月と3~4月を比較すると、一般道路の交通量には大きな変化が見られないことから、一般道路では処理能力の限界に近い交通量となっていたこと、および高速道路の復旧が潜在化していた自動車交通の回復に大きく寄与したことが分かる。

一方、同じ時点間で比較すると、道路ネットワークに大きな変化がない石屋川断面では、交通量の回復が

断面名	1995			1996						
	3.8	4.19	11.8	3.6	7.10	7.24	8.21	9.11	10.2	11.6
A: 武蔵川臨海断面	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
B: 武蔵川内陸断面	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
C: 芦屋川断面	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
D: 石壁川断面	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
E: 神戸中央断面	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
F: 尾田・須磨断面	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
G: 六甲山断面	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
H: 埋立断面	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
I: 岩屋断面				○	○	○	○	○	○	○
J: 夙川断面				○	○	○	○	○	○	○
K: 湊川断面				○	○	○	○	○	○	○

← 第一フェイズ 第二フェイズ →

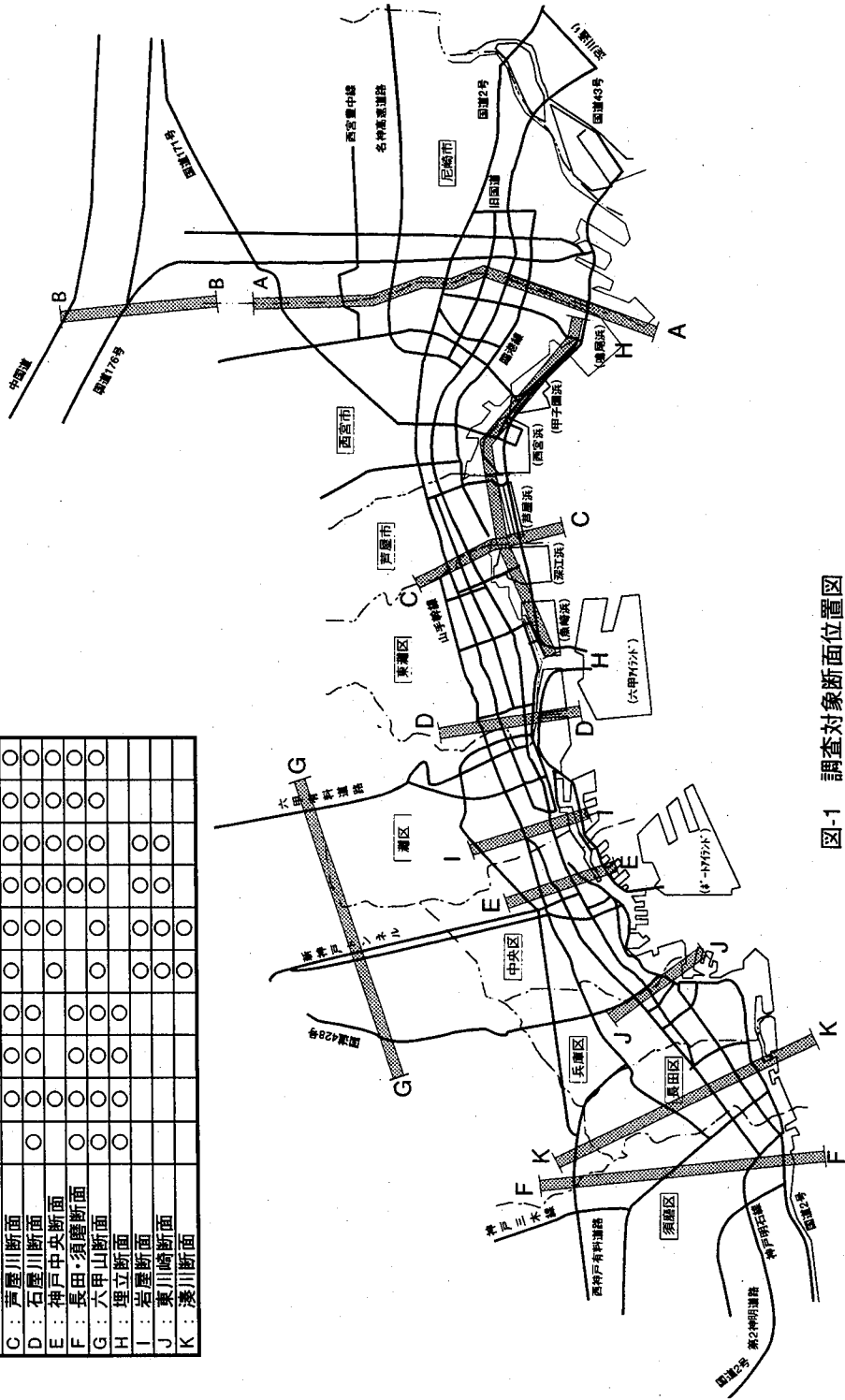


図-1 調査対象断面位置図

表-1 阪神・淡路大震災後の交通実態調査概要

Seq.	日時	交通量調査	信号現示調査	旅行速度調査	主な不通区間	備考																												
1	1995.3.8 (水)	5断面23地点	14交差点	-	3号神戸線武庫川～月見山 5号湾岸線鳴尾浜～六甲is北 名神高速道路西宮→尼崎	国道2号, 43号等交通規制あり																												
							2	4.19 (水)	7断面38地点	11交差点	1.神戸市役所台大阪市役所 2.神戸市役所台加古川市役所 3.福崎IC台吹田JCT (8時, 17時, 23時出発)	3号神戸線武庫川～月見山 5号湾岸線魚崎浜～六甲is北 名神高速道路西宮→尼崎	国道2号, 43号等交通規制あり JR神戸線全線開通済																					
														3	11.8 (水)	6断面35地点	11交差点	1.神戸市役所台大阪市役所 (8時, 17時, 22時出発)	3号神戸線武庫川～月見山	国道2号, 43号等交通規制あり 阪急電鉄, 阪神電鉄全線開通済														
																					4	1996.3.6 (水)	7断面32地点	17交差点	1.神戸市役所台大阪市役所 1)国道2号ルート 2)湾岸線ルート (8時, 17時出発)	3号神戸線武庫川～摩耶 同 月見山～京橋	国道43号等交通規制あり							
2	7.10 (水)	6断面35地点	13交差点	1.神戸市役所台大阪市役所 2.神戸市役所台加古川市役所 3.尼崎西出入路台須磨離宮 (7時, 13時, 17時出発)	3号神戸線武庫川～月見山 同 月見山～京橋	(同上)																												
							6	7.24 (水)	8断面42地点	15交差点	(同上)	3号神戸線武庫川～摩耶 同 月見山～柳原	(同上)																					
														7	8.21 (水)	8断面44地点	15交差点	(同上)	3号神戸線武庫川～深江 同 月見山～柳原	全路線交通規制解除済														
																					8	9.11 (水)	8断面56地点	18交差点	(同上)	3号神戸線武庫川～深江								
																												9	10.2 (水)	6断面48地点	16交差点	(同上)		

注:旅行時間調査は一般車両が通行可能なルートを選択した

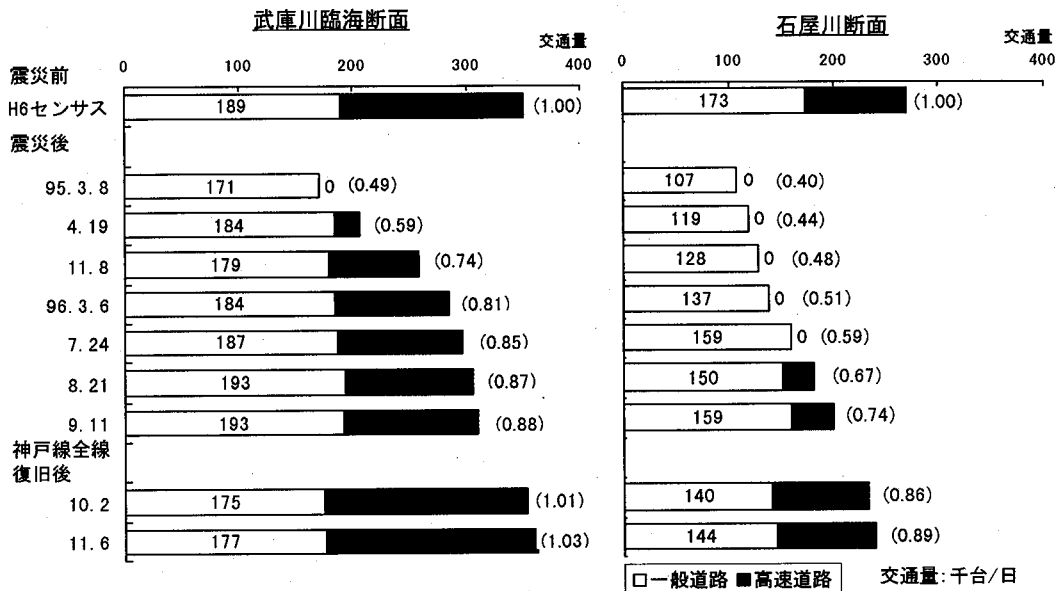


図-2 武庫川臨海断面および石屋川断面における交通量の推移

かなり鈍く、国道2号の交通規制が解除された1996年3月時点でようやく震災前の5割程度まで交通量が回復した。しかし、3号神戸線深江出入路以西が段階的に復旧された1996年7月以降は交通量が徐々に増加し、同9月には震災前の74%に相当する交通量が観測された。

3号神戸線が全線復旧した1996年10月には、武庫川臨海断面ではほぼ震災前の水準に、石屋川断面でも約9割程度まで交通量が回復した。ここで、武庫川臨海断面に着目すると、震災前と比べて高速道路と一般道路の分担比率が逆転している。これは、神戸線が長らく不通となっていたため湾岸線の利用が促進されたためと推察される。一方、石屋川断面では高速道路の交通量はほぼ変わらず、一般道路の交通量が少なくなっていることが分かる。この要因は明らかではないが、神戸線復旧後に国道43号等で実施されている工事の影響や交通需要そのものが減少している等の理由が考えられる。

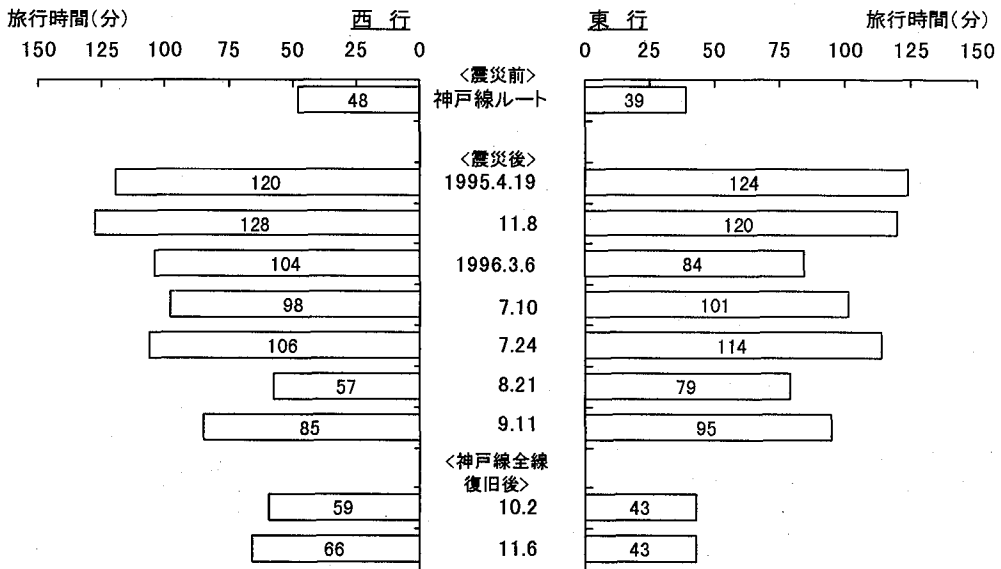
4. 旅行時間の変化

ここでは、道路ネットワークの被災が主要地点間の旅行時間に与えた影響について分析を行う。検討対象

区間は神戸市役所⇄大阪市役所間であり、時間帯は午前ピーク時（第一フェイズは午前8時出発，第二フェイズは午前9時出発）である。走行経路は、各調査時点で一般車両が通行可能な路線で構成されている。

図-3に示すように、3号神戸線武庫川以西が不通であり、国道2号・国道43号が復興物資輸送ルートに指定され一般車両の通行が禁止されていた1995年4月の段階では、対象区間の旅行時間は東行き・西行きともに約2時間を要している。旅行時間が大幅に増加した要因としては、一般車両の走行可能なルートが臨港線・山手幹線等に限定されたために同じOD間でも走行距離が長くなったことや、限定されたルートに一般車両が集中したこと等が考えられる。

対象区間の旅行時間に大きな変化が生じたのは、国道2号の交通規制が解除された1996年3月、および神戸線柳原～深江間が供用され国道43号の規制が解除された後の1996年8月の時点である。1996年3月には、西行き：104分，東行き：84分となっており、1995年11月時点と比較してかなり旅行時間が短縮されている。また、1996年8月の段階では西行きの所要時間は57分とかなり改善されている。しかし、月見山～柳原間が供用された後の9月10日の時点では、西行き・東行きとも旅行時間が増加している。これは、月見山で3号



震災前：1994年4月17日(水)調査（ただし、調査区間が阿波座～京橋間のため、アクセス・イグレス時間として10分を加算した値）

図-3 旅行時間の推移（神戸市役所⇔大阪市役所：午前ピーク時）

神戸線と第二神明道路が直結されことで、端末となる深江出入路付近に交通が集中し、混雑が激化したためである。また、3号神戸線全線復旧後の10月には、東行きは43分、西行きでも59分となっており、旅行時間は大幅に改善された。

5. おわりに

本研究では、阪神・淡路大震災後に実施した交通実態調査結果に基づき、道路ネットワークの被災と復旧が自動車交通に与えた影響を整理・分析した。

分析を通じて、道路ネットワークの復旧、特に高速道路の復旧が交通需要の回復や旅行時間に大きな影響を与えていることが確認された。また、震災前と3号神戸線全線復旧後で武庫川臨海断面の交通状況を比較すると、交通量はほぼ同程度であるが高速道路と一般道路の分担率が逆転しており、神戸線が1年8ヶ月にわたって不通となったことで交通流態に変化が生じていることが分かった。

本研究では、主に道路ネットワークの被災・復旧と交通状況の関係を分析対象とした。今後は、震災によ

る交通の質的变化に焦点をあてた分析結果⁵⁾とあわせて、道路ネットワークの被災が交通に与えた影響について更に検討を深めたい。

【参考文献】

- 1) 建設省道路局企画課道路経済調査室(1995)：道路通行止め・交通規制等による交通への影響，道路交通経済，'95-7号，pp. 13-17
- 2) 内田敬(1996)：9大学合同調査一兵庫県南部地震被災地域における幹線道路交通量の観測，交通科学，Vol. 25 No. 1 No. 2合併号，pp. 33-38，
- 3) 飯田克弘，金鐘旻，米川英雄(1997)：阪神・淡路大震災後の近畿地方の高速道路における交通量変化の分析，高速道路と自動車，第4巻 第1号，pp. 38-44
- 4) H723プロジェクト(1996)：阪神・淡路大震災交通調査，IATSS平成7年度調査研究報告会資料
- 5) 藤井聡，北村隆一，柘植章英，大藤武彦(1996)：阪神・淡路大震災が交通行動に及ぼした影響に関するパネル分析，土木計画学研究・講演集，No. 19(1)，pp. 17-20