

## 都市の地震時職員参集に関わる遅延要因

神戸大学 正会員 ○ 鍛田 泰子  
 阪急不動産(株) 非会員 安井 裕一

### 1. 研究の目的

都市域では公共交通が密に発達しており、多くの人が通勤や通学に利用している。しかし、地震時にそれらの機能が停止すれば、行政機関や企業では職員が迅速に参集できず、地震時の緊急対応にも影響を与える。これまで、道路閉塞などによる災害時の職員参集については研究されてきたが、都市を対象とする場合、公共交通機関が機能しない場合の職員参集について検討する余地がある。本稿では、兵庫県南部地震時の大阪市内へ勤務する職員の参集方法についてアンケート調査を行い、災害時の職場への参集方法やそれによる通常通勤時間に対する遅延比について定量的に明らかにした。

### 2. 兵庫県南部地震時の職員参集調査

本研究は、地震時における水道局職員の参集状況を数理モデルで提案する調査研究<sup>1)</sup>の一部であり、とくに地震時の参集時の通勤に関わる遅延要因について分析している。アンケート調査は、兵庫県南部地震で被害を受けた大都市水道事業体に着目し、公共交通機関の運行状況による影響を評価するため、地震発生当日一部交通機関が運行できていた大阪市水道局を調査対象とした。本地震時の参集に関わる事前調査では、神戸市・大阪市などの水道局職員は、他の市職員と比べても地震当日の参集率は6,7割と高いことが分かっている。アンケート調査は2008年8月初旬に大阪市水道局の本庁舎(WTC)および4工事センター、8営業所、3浄水場、1配水場の全職員を対象に実施した。アンケート内容は二部構成となっており、第一部は2008年時点における緊急対応時の参集に関する設問、第二部は兵庫県南部地震発生時(1995年1月17日)の参集状況に関する設問である。約1週間の回答期間を設けて実施し、対象となる全職員数1,979名に対して1,522名の回答(回答率76.9%)が得られた。1995年当時も水道局職員であった職員は886名であり、全回答数の58.2%に相当する。なお、地震発生当日に参集した職員は64.7%にあたる573名であった(表-1参照)。

1995年当時の水道局職員の通常時の平均通勤時間は56.8分であり、中には2時間以上かけて通勤している職員もいた。図-1は1995年当時、2008年現在、地震発生当日における水道局職員の利用通勤手段状況を示している。現在と1995年当時を比較すると、全体的に大きな違いは見られない。また、職員の半分近くが通勤に地下鉄を利用しており、8割強の職員が公共交通機関を利用している。1995年当時と地震発生当日を比較すると、主な公共交通機関の利用は減少し、バイクや自家用車、自転車、徒歩など地震による影響を受けにくい通勤手段へと移行している。JRや地下鉄利用者は減少したが、京阪や近鉄利用者はそれほど変わっていなかった。

### 3. 交通機関の機能停止と通勤手段との関係

アンケート調査から職員の自宅被災率(一部損壊や半壊など、職員の自宅が何らかの被害を受けた比率)と地震当日の公共交通機関の運行状況<sup>2)</sup>について図-2に示す。阪神地域の自宅被災率は高く、地震当日は神戸・阪神域の主要交通機関である阪急・阪神・JR神戸線は機能しておらず、

表-1 自宅被災と職員の参集状況

被災状況	全壊	半壊	一部損壊	被害なし	総計
参集職員数	0	3	56	509	573
未参集職員数	3	9	53	244	313
総計	3	12	109	753	886

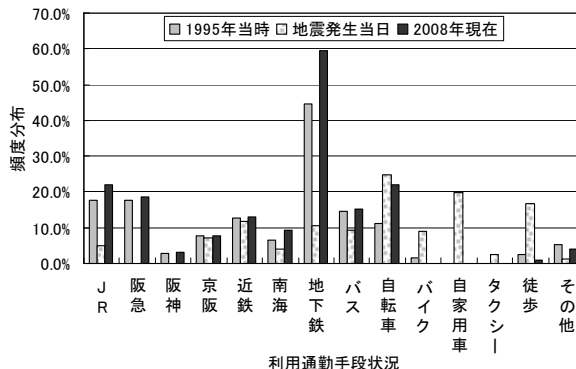


図-1 通勤利用手段の分布

(N<sub>現在</sub>=1,522, N<sub>95年</sub>=886, N<sub>地震当日</sub>=573 複数回答含む)

キーワード 職員参集, 兵庫県南部地震, 交通機関, 通勤手段

連絡先 〒657-8501 神戸市灘区六甲台町1 神戸大学大学院工学研究科 TEL 078-803-6047

その地域の職員はほとんど参集できていなかった。また、南海・京阪・近鉄電車が大阪市内から放射状に走っており、地震当日はそれらが機能していたため利用者の参集率は高かったが、通常の通勤時間が長くなれば、自宅被害がなくても職場に参集している比率は低くなるのがわかった。

図-3は地震当日に参集した職員の利用通勤手段状況を通常の通勤時間別に分布したものである。横軸に1995年当時の通常通勤時間をとることで、自宅から職場までの大まかな距離を表現しており、距離による利用通勤手段の選択変更状況を示したものである。通勤時間が1時間圏内の職員で、通常から公共交通機関を利用していない職員は多く、地震時でも同じ手段で通勤している。通常の通勤時間が60分以上の職員は、ほぼ公共交通機関を利用しているが、通常と同じ手段で参集できたのは3割程度であった。次に、通勤手段を変更した職員について、60分未満の通常通勤時間であれば、徒歩や自転車・バイクなど道路渋滞による影響を受けにくい手段に変更しており、距離が長くなるとこの利用程度も低下してくる。以上のように利用する通勤手段は自宅から職場までの距離によって変化することがわかった。

次に通常と異なる手段で参集した職員の参集遅延について分析した。図-4は通常と同じ手段でとそれ以外の手段で参集した職員の通常通勤時間に対する比を示している。通常、徒歩や自転車・バイクなど公共交通機関を利用していない人や地震時に自転車やバイクに変更して参集した人は通常とほぼ同じ時間で参集できることがわかる。一方で、交通機関を利用していた人が徒歩のみで参集すると、通勤時間が2~2.6倍程度かかる。変更後も交通機関を利用した人については、最大で1.8倍程度通常よりも通勤時間を要していたことが明らかになった。

5. まとめ

本研究では兵庫県南部地震時に大阪市内で勤務する職員の参集状況について分析を行った。

- ・ 職員参集については、自宅の被災率や交通機関の機能の他に、職場までの通勤時間(距離)が影響していることが分かった。
- ・ 通勤時間が1時間圏内の職員は、地震時に公共交通機関以外の通勤手段に変更しており、徒歩以外であれば通常の通勤時間程度に参集できていた。また、交通機関を利用しても通勤時間は2倍以上長くなることはなかった。

【謝辞】本研究の遂行にあたり、大阪市水道局職員の皆様にはアンケート調査に協力して頂いた。ここに記して感謝の意を表す。

【参考文献】

- 1) 鈿田泰子, 安井裕一: 大都市水道事業体における地震時職員参集モデルの構築, 第30回土木学会地震工学研究発表会論文集, 2009
- 2) 運輸省鉄道局: よみがえる鉄路 阪神・淡路大震災鉄道復興の記録, pp44-45, 1996

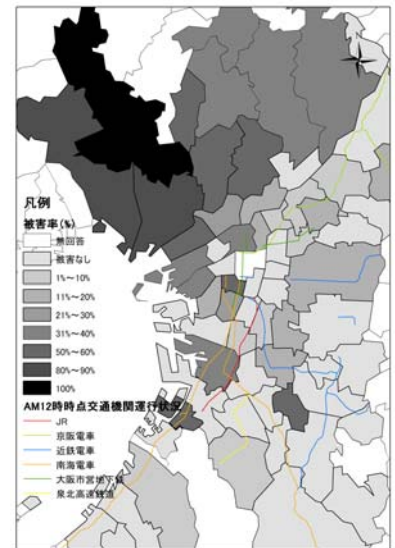


図-2 通勤利用可能交通機関 (1995/01/17 12時時点)

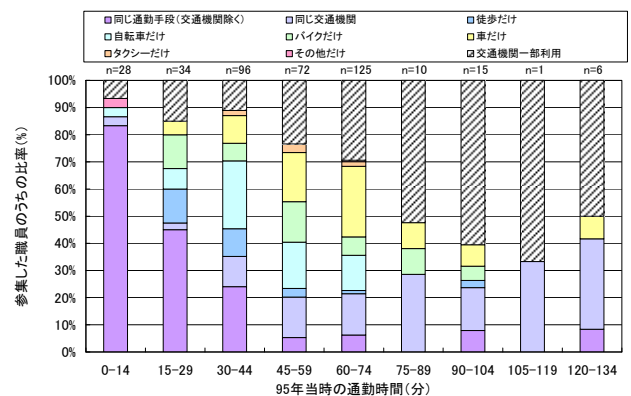


図-3 通常通勤時間と通勤手段との関係

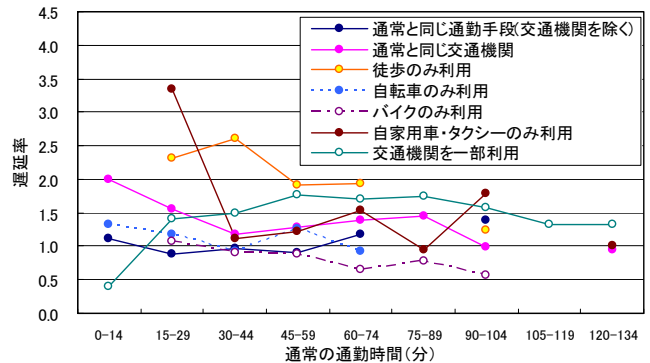


図-4 通常通勤時間と通勤手段との関係