

果たしている。港湾都市ならではの利点である。具体的には、神戸のハーバーランド、メリケンパーク、ポートアイランドから天保山や関西空港へ行くルート等があるが、夕方の六時頃までという運航時間帯の制約や、船の輸送力に比べ利用者が圧倒的に多いため待ち時間が極めて長いなど、課題も多い。

③ 復旧状況

孤立した神戸の都心三宮へのアクセス方法としては、代替バスを専用レーンで走らせており、乗場や乗換えの案内誘導等ソフト対応が充実している。利用者は混乱せず整然としているものの、輸送力三万五千人/日では鉄道輸送力に比べあまりにも弱い。しかし、待ち時間が二〜三時間であったピークに比べ災害後三週間経つと三十分〜一時間程で乗車できるようになってきた。

復旧の最重要施設としてはやはり鉄道施設であり、交通規制を伴いながら最優先して復旧工事が行われている。参考として、一日三十万人が利用していたJR東海道本線(須磨と甲子園口間)の運行復旧状況を示す(図1-2)。また市営地下鉄は、市西部のベッドタウンと市中心部の三宮を結ぶ大動脈であり、一日当たり二十六万人が利用するが、二月十六日に板宿と新神戸間を復旧して全線開通した。ただし、新長田駅、三宮駅、上沢駅は、支柱を補修するので停車せずに通過する。

震災一カ月後、鉄道はこの夏までに概ね復旧される見通しであるが(図1-3)、高速道路の阪神高速神戸線の全線開通は早くとも三年後と予定されているように復旧に長期間を

必要とするものもあり、被害の大きさを端的に物語っている。

④ おわりに

今回のような予想をはるかに上回る地震に對しては、近代都市の脆さを露呈した結果となってしまった。土木構造物、特に高架構造物は壊れたときにその被害が大きく、代替機能が確保されないと都市構造上致命的になることが判明した。南北からのアクセス道路が少なく、東西に長い地形的な条件の悪さはこの代替施設の整備を困難にしている。

このようにタクシーの運転手さえも適切なルートを決められないような交通混乱状況下では、徒歩、自転車、バイクという小回りの大きく乗り物の重要さを再認識させられた。また、地震直後の交通渋滞をどのように解決するかは大きな課題である。震災直後、現地を視察した村上處直・横浜国大教授は、「都市は体と同じで、血液が流れるようにしておかなければ回復は不可能になる」と述べており、血液にあたる緊急車両の通行を確保するように強調している。

現地で見えた光景は、目を疑うほどさまざまいものであり、このような大地震の被害を最小限に食い止めるためにもこの震災を教訓として、本市の街づくりについて再点検し、災害に強い交通ネットワークづくりを検討すべき時期だと思われる。

〈参考資料〉

- (1) 「阪神大震災震害調査 緊急報告会資料」 社団法人 土木学会
- (2) 「神戸の都市計画」 神戸市都市計画局

- (3) 「神戸の再開発」 神戸市都市計画局
- (4) 「こうべ」 主要プロジェクト

(財) 神戸都市問題研究所

〈工藤II都市計画局都市企画部次長企画調査課長/森II同局企画調査課担当係長〉

3 道路の被害状況

寺澤成介

① 調査方法と調査範囲

被災後一週間たった一月二十五日、午前七時三十分頃から午後六時頃まで徒歩で、目視と写真により調査を行った。

調査項目は、阪神高速道路公団神戸線のような高架構造物の倒壊等は新聞報道等できなり詳しく報じられていたため、一般の道路の損傷を中心に調査することにした。

調査箇所としては、神戸市役所を起終点として徒歩で行動したため、中央区と灘区のみである。調査したルートは、新聞や週間紙等の情報をもとにいくつかの被災箇所を選定し、以下のルートで実施した。

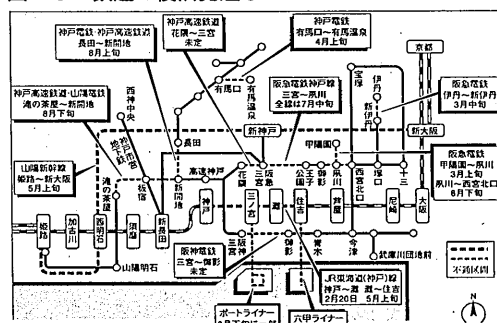
神戸市役所周辺→海岸通り→元町周辺→北野町→生田川→国道2号→岩屋北町→灘区役所周辺→JR六甲道駅→国道43号→ポトライナー→第4突堤

② 現地調査報告

全体の印象としては、高架構造物の損壊に比べ一般の道路の損傷は少なく、道路の損傷も海側に比べ山側ではほとんど見られなかった。

⑦道路そのものの損傷は以外と軽微

図-3 鉄道の復旧見通し



交差点での車道部の損傷



○交差点部や幹線道路への区画道路の取付部等において亀裂や舗装の浮上がり等の損傷が所々で見られたが、通行に大きく支障したと思われるものは補修されていた。また、上下水道等の地下埋設物による陥没等の損傷は皆無であった。加納町交差点では百メートル以上にわたって路面が補修されていたが、地下に地下鉄が通っておりその影響を受けたと思われる。(事後確認により河川を埋めた道路で液状化が原因であった。)

○歩道橋は、見聞きした範囲において落橋は無く(その後の新聞報道によれば、神戸市内の百五十三橋の歩道橋のうち通行止めした歩道橋は三橋)、歩道橋本体の損傷もほとんど見られず、階段の取付部のコンクリート等の一部破損が見られた。また、国道2号等で幾つかの地下道があったが、調査した一つを除いて通行止めとなっていた。地下道の損傷は壁に少しくラックが、ボックスの接合部で損傷がそれぞれ見受けられた。

○幹線道路において、電柱、照明灯、標識等の転倒が所々見られたはずだが、補修されていたため、損傷の程度は分からなかった。

○一般橋梁の橋台裏の沈下については、調査した中では最大で十センチ程度であり、大きな損傷はなく、舗装補修の擦り付け幅は二、三メートル前後であった。路面にクラックはあるものの沈下していない橋が二、三割あった。損傷が少なかった理由としては、川幅が二十メートル以下の掘割川であり、構造が単純桁であること等が考えられる。

④道路、鉄道等の高架構造物は被害甚大
○阪神高速道路公団神戸線(東明〜大石間と

海岸通り一丁目〜三丁目)では、橋脚の倒壊や桁の横ずれ(五十センチ程度)が見られるが、橋脚の倒壊等の大きな損傷部分は、連続桁であり曲線部であった。また倒壊した橋脚は固定端であったので応力集中を受けたためと想定される。T型橋脚の柱部の損傷(座屈やコンクリートの剥離等)は地表面から一、二メートル前後に集中しているのに対し、ラーメン橋脚では隅角部に近い部分の損傷が多く見られる傾向があった。また、直線部の単純桁においても支承部(特に固定端)の損傷が相当にあると思われる。なお報道によれば、帯筋の間隔、主鉄筋の圧接不良、コンクリートの薄い被り、骨材のアルカリ反応等の問題が指摘されており、破損部の鉄筋が錆びているものもあった。

○国道43号(岩屋)の立体交差点部(L11約七百メートル)が横転しており、従来は粘りがあると言われていた鋼製のT型橋脚も大きな損傷(破壊)を受けていた。

○鉄道高架部(JR六甲道駅周辺、阪神電車の新在家駅や御影塚町四丁目付近)では、ラーメン橋脚の柱部が無くなり、梁部が地面の上に乗っている状態になるほどの損傷を受けている。なお、道路上に落下した桁等は既に処理されているものもあった。

⑤建物の倒壊等による道路封鎖
○倒壊した建物の大半が道路側に倒れており、幹線道路では歩道が、区画道路では車道が通行不能となっている状況が数多く見られた。特に路地ではあちらこちらで道路が封鎖されており、火災が発生していれば消火活動に苦慮したであろうと想像された。また、自動販

売機の転倒による通行支障が所々で見られた。○アーケード(三カ所)はかなり古いものも含めて、落下等の大きな損傷は見られず、沿道の建物とは大きな違いを見せていた。

⑥交通規制等その他
○通行規制により緊急車両用通行路(国道2号の神戸方向のみ)を確保していたが、国道に交差する縦の道路から一般車両が混入しており、ひどい渋滞であった。例えば、国道43号の甲子園球場付近では二時間で数百メートルしか進まない状況であった。

○信号が点灯していない交差点もあったが、信号が点灯していても主要交差点では警察官と交通整理員で交通処理(パトカー、救急車等の緊急車の優先通行)を実施していたが、相当混乱していた。

○ミニバイクや自転車、車の渋滞を横目に歩道を走る等活躍しており、重要な交通手段となっていた。

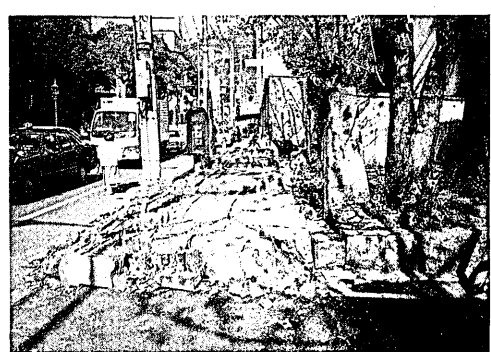
○各地から消防車、工事用車両、トラック等が集結したため、防災拠点である市役所、区役所周辺の幹線道路が駐車場となっていた。道路幅員の狭い横浜ではかなり大きな問題になると思われる。

③ 調査を踏まえての所感
緊急車両の通行の確保や防災帯としての道路の重要性を改めて認識する結果となったが、現在の横浜で考えるならば、やはり広い幅員の道路整備が必要である。しかしこのことは時間がかかることであり、今回の調査を踏まえて当面の対応について考えてみた。
ア 被災直後の交通混乱を考えると、日頃か

倒壊した民家が道路を封鎖



歩道に倒れ込んだレンガ場



ら神奈川県警察本部と協力して、災害時の交通規制のシミュレーションを実施し、幾つかのバリエーションの交通規制案を準備すべきと思われる。併せて、交通規制のための器材（バリケード、カラーコーン等）の配備も考えておく必要がある。

イ 家屋が道路側に倒壊して避難、救援、消火活動等の障害となるため、これら路上の障害物の速やかな撤去が必要となるため、ブルドーザー等の重機を確保、配備する必要があると思われる。

ウ 橋梁については、従来の震災対策が落橋防止等を中心としていたため、鉄道上や道路路上にかかる橋梁の下部工を含めた点検及び補修を、国等の調査結果を待つて早急を実施する必要があると思われる。仮に落橋等があれば、鉄道と道路の両方が通行不能となり、救援や復旧に大きく影響を与えることになる。

エ 通信網の混乱や切断に備えて、また、交通混乱を考えると、ミニバイクや自転車等の二輪車を区役所や土木事務所に配備する必要があると思われる。また、現在も行っているが、常温合材や碎石等の十分な備蓄が望まれる。

最後に、今回の現地調査を終えて感じたことを一言で表すと、「Simple is Best」である。

〈道路局街路部次長企画課長〉

4 地下鉄の被害状況

戸屋 勉

井口侃二

阪神・淡路大震災の被災者の皆様に心からお見舞い申し上げます。

地下鉄技術協議会の一員として、神戸市営地下鉄及び神戸高速鉄道の地下構造物の被害状況と応急復旧方法について調査してきたので、報告する。

（地下鉄技術協議会は、地下鉄技術の向上を図ることを目的として、全国の公営と第三セクターの地下鉄事業者で組織した協議会）

なお、今回の報告は、地下構造物に限り、鉄道施設として同じく大きな被害を受けた高架構造物については、機会を改めたい。

① 調査行程

平成七年二月九日、大阪市交通局から神戸市営地下鉄及び大阪市営地下鉄の被害状況の説明を受ける。

平成七年二月十日、大阪港から大阪市の応援職員運搬船に同乗して、神戸港へ移動。神戸市交通局から神戸市営地下鉄と神戸高速鉄道の構造物の形式、被害状況、復旧状況等の概要説明を受けたのち、神戸市営地下鉄三宮駅、神戸高速鉄道の新開地駅、大開駅までのトンネル構内、大開駅付近の地表の状態、市営地下鉄の上沢駅及びその地表付近等を調査した。

平成七年二月十日、地下鉄技術協議会の解散後、阪神電鉄の阪神御影駅から三宮駅までの高架構造物を中心に被害状況を調査した。

② 神戸市営地下鉄

⑦ 地下鉄の構造概要

神戸市営地下鉄は昭和五十二年三月に新長

田（名谷間（五・七キロ）を開業し、その後延伸を重ね、現在、新神戸（西神中央間（二・七キロ）の営業を行い一日約二十五万人の輸送を担っている。（図一）

板宿から東部分の板宿（新神戸間は、古くからの市街地に全て開削工法で造られた断面の構造物で、板宿から西側部分については、六甲山系の高台にある西神ニュータウンを結んでおり、開削工法他、シールド、山岳トンネル、堀割、高架橋等、いろいろな構造形式を採用している。

また、海岸線として新長田（三宮）（約八キロ）の建設に着手している。

④ 被害の概要

（ア）全体
構造物に被害を受けたのは、地下構造物では、三宮駅、上沢駅及び接している一般部、



図一 神戸市鉄道路線図