

# 地震災害報道に見る道路地下空間利用への課題

## — 阪神大震災に係わる新聞記事分析 —

Some Aspects of Underground Space Use on the Great Hanshin Earthquake

(パシフィックコンサルタンツ(株) 総合研究所) 西 淳二 Junji Nishi \*

(苫小牧工業高等専門学校 環境都市工学科) 高橋 清 Kiyoshi Takahashi \*\*

(株)奥村組本社土木部) 中山 学 Manabu Nakayama \*\*\*

### S U M M A R Y

On Jan.17 Kobe, Japan became the first post-World II, heavily populated, industrialized area to bear the full brunt of a high-magnitude earthquake. A lot of news to the earthquake appeared in many newspapers all over the world.

This study aims to give new design concepts to underground space planning by analyzing the news regarding underground space in Hanshin Earthquake. By using about two hundred news for sixty days after Hanshin Earthquake, on underground space, subways and lifelines, we extracted the essence of the news.

As a result, We have come to the conclusion that underground roads play an important role in the countermeasures to prevent disasters.

Keywords : Underground Space (地下空間) , Hanshin Earthquake (阪神大震災) , News Reports (新聞報道)

#### 1. 大地震と新聞報道

1923年9月1日、関東地方を襲った大地震は、テレビはおろかラジオさえ存在しない社会のなかで起った大災害だった。マスメディアといえば、新聞しかなかった時代である<sup>1)</sup>。

それに対して、今回の阪神大震災は、テレビ、ラジオ、新聞、パソコンネット、ミニコミなどの活躍とともに、東京に拠点をもつマスコミが、全国規模かつ24時間体制で報道できたことが特徴的であった。

1995年1月18日から2月26日まで40日間、朝日、読売、毎日、日経、産経、東京の6紙に掲載された阪神大震災関係の社説は総計213本に達した。この期間中に掲載された社説419本のうち、実に半分以上が「震災社説」である(表-1参照)。40日が経過した後も、まだ震災社説は掲載されたが、震災1

か月以降は本数が目に見えて減っており、一応40日間で問題点は出尽したようだ<sup>2)</sup>。

表-1 震災社説の内訳

(Table.1 Editorial of Hanshin Earthquake)

| テ               | マ     | 朝日 | 読売 | 毎日 | 日経 | 産経 | 東京 | 計   |
|-----------------|-------|----|----|----|----|----|----|-----|
| 初               | 動 態 勢 | 2  | 3  | 2  | 2  | 1  | 2  | 12  |
| 被災者への救援対策       |       | 10 | 10 | 12 | 3  | 9  | 7  | 51  |
| 危機管理・自衛隊        |       | 4  | 4  | 2  | 1  | 7  | 5  | 23  |
| 責 任 の 所 在       |       | 2  | 4  | 4  | 3  | 6  | 2  | 21  |
| 防 災 シ ス テ ム     |       | 5  | 6  | 5  | 0  | 4  | 5  | 25  |
| 経 済 ・ 財 政 ・ 企 業 |       | 4  | 4  | 3  | 7  | 5  | 6  | 29  |
| 復興のビジョン         |       | 6  | 5  | 4  | 5  | 6  | 4  | 30  |
| 文 明 論 ・ そ の 他   |       | 6  | 2  | 3  | 2  | 4  | 5  | 22  |
| 計               |       | 39 | 38 | 35 | 23 | 42 | 36 | 213 |

(注) 同じ社説のなかで、複数のテーマにふれたものは、その社説が最も強調した主張により分類。

\*) Senior Researcher, Technical Research Institute, Pacific Consultants Co.,LTD.

1-7-5 Sekido, Tama City, Tokyo 206, Japan

\*\*) Associate Professor, Department of Civil Engineering, Tomakomai National College of Technology, 443 Nishikioka, Tomakomai City, Hokkaido 059-12, Japan

\*\*\*) Manager, Civil Engineering Dept., Okumura Corp., 2-2, 2-chome, Matsuzaki-cho, Abeno-ku, Osaka 545, Japan

表-2 地下に関する新聞情報(部分)  
(Table. 2 News Reports for Underground (a part))

|           |                |                                                    |           |            |                                               |
|-----------|----------------|----------------------------------------------------|-----------|------------|-----------------------------------------------|
| 95. 1. 27 | 建設通信<br>日刊建設工業 | 青木建設が中国・広州で100億で地下鉄受注 日本の建設会社は初                    | 95. 1. 29 | 読売(大阪)     | 阪神大震災 西宮市のラドン濃度 直前、20倍に急増 震源近くの地下水調査 前兆現象と確認  |
| 95. 1. 27 | 建設通信           | 四国地建 松山地下駐車場 3月16日に一般入札 30日まで申請受付                  | 95. 1. 29 | 朝日(大阪)     | 阪神大震災で電気室の柱30本破損 神戸市営地下鉄の三宮駅構内を公開             |
| 95. 1. 27 | 日経産業           | タキロン 地下のわき水処理 マット発売                                | 95. 1. 29 | 日本農業       | 四季=電線の地中化                                     |
| 95. 1. 27 | 日刊工業           | 三洋電機東京製作所 採光システムのモデルルーム設置 太陽光を地下室に                 | 95. 1. 29 | 日本経済<br>東京 | 地下鉄三宮駅 阪神大震災で柱に亀裂くっきり                         |
| 95. 1. 27 | 毎日             | 阪神大震災 阪神高速 特殊工法部分が横倒し 神戸線万博控え工期短縮                  | 95. 1. 29 | 日本経済       | 運輸省表明 既存施設も点検・補強 地下鉄含め耐震基準強化                  |
| 95. 1. 27 | 読売             | 直下型の恐怖 兵庫県南部地震(10)=崩れた地下鉄“安全神話” 東京「総距離」神戸の10倍(おわり) | 95. 1. 29 | 毎日         | 阪神大震災被害 地下鉄構内無傷だったメタル柱 コンクリート柱は亀裂 耐震性で効果発揮    |
| 95. 1. 27 | 読売             | 地下鉄被害 地表開削区間に集中 地盤の強度差生む 耐震性、運輸省が見直し               | 95. 1. 29 | 読売         | 今月上旬、西宮の地下水 ラドン濃度20倍に 地震の前兆現象?                |
| 95. 1. 27 | 朝日(大阪)         | 阪神大震災 神戸の地下鉄被害 浅い部分に集中 設計基準の見直し必死                  | 95. 1. 30 | 読売(大阪)     | 第2新神戸トンネル 京大助手ら調査 湧水、地震前に増加 断層圧迫前兆現象か         |
| 95. 1. 27 | 東京             | 阪神大震災 お隣なのに…商店街にも明暗 無残「三宮」健在「元町」                   | 95. 1. 30 | 建設通信       | 八王子駅北口 地下駐 今秋に着工へ 建設費156億を盛込む                 |
| 95. 1. 28 | 京都             | 京都府の95年度当初予算案 一般会計7950億円 地下鉄東西線、異例の援助              | 95. 1. 30 | 電波         | 三洋電機 プリズム屈折作用を利用 ソーラー採光システム公開 東京製作所内の実験モデルハウス |
| 95. 1. 28 | 読売(大阪)         | 阪神大震災 西宮・仁川土砂崩れ 地下水で大規模崩落 京大教授現地調査 新たな発生を警戒        | 95. 1. 31 | 日本工業       | タキロンがアス発売 工費大幅削減の地下わき水処理用マット                  |
| 95. 1. 28 | 朝日(大阪)         | 阪神大震災被災の 神戸高速大開駅内 乗客約30人、間一髪 特急の通過 天井崩落直前だった       | 95. 1. 31 | 日本経済       | 阪神大震災 神戸高速鉄道・大開駅 崩れた“地下神話” 大半の支柱折れ曲がる         |
| 95. 1. 28 | 朝日(大阪)         | 広州市の地下鉄建設 青木建設が一部受注                                | 95. 1. 31 | 日本経済       | 阪神大震災で政府方針 自治体の負担軽減 激甚災害の補助対象拡大 地下鉄や水道追加      |
| 95. 1. 28 | 毎日             | 有害物質の汚染状況 環境庁が緊急調査 来月着手                            | 95. 1. 31 | 読売         | 神戸高速・大開 上下の加重まざまざ 地下駅 大陥没                     |
| 95. 1. 28 | 朝日             | 阪神大震災 神戸高速・大開駅 乗客約30人あわや 電車通過、直後に天井崩落              | 95. 1. 31 | 朝日(大阪)     | 宝塚市のゴルフ場 地滑り跡を確認 水含む斜面滑る                      |
| 95. 1. 28 | 朝日             | 神戸・三宮 構造物、異常なし 地下街は“軽傷”                            | 95. 1. 31 | 東京         | JR神戸駅前 地下街が営業再開 2週間ぶり復活                       |
| 95. 1. 28 | 毎日             | 運輸省 地下鉄の耐震設計基準「全国同一」見直しへ                           | 95. 1. 31 | 産経         | 阪神大震災 南京町「春節祭」や地下街再開… 雪の神戸に明るい光               |
| 95. 1. 29 | 読売(大阪)         | 地下構造物 神戸市、耐震性強化へ 避難場所に活用 災害時の物資ルート確保               | 95. 1. 31 | 朝日         | 運輸省 土庄の影響を考慮 地下鉄の耐震基準見直し 縦揺れで予想超す圧力           |

(注) 都市地下空間活用研究会調べ

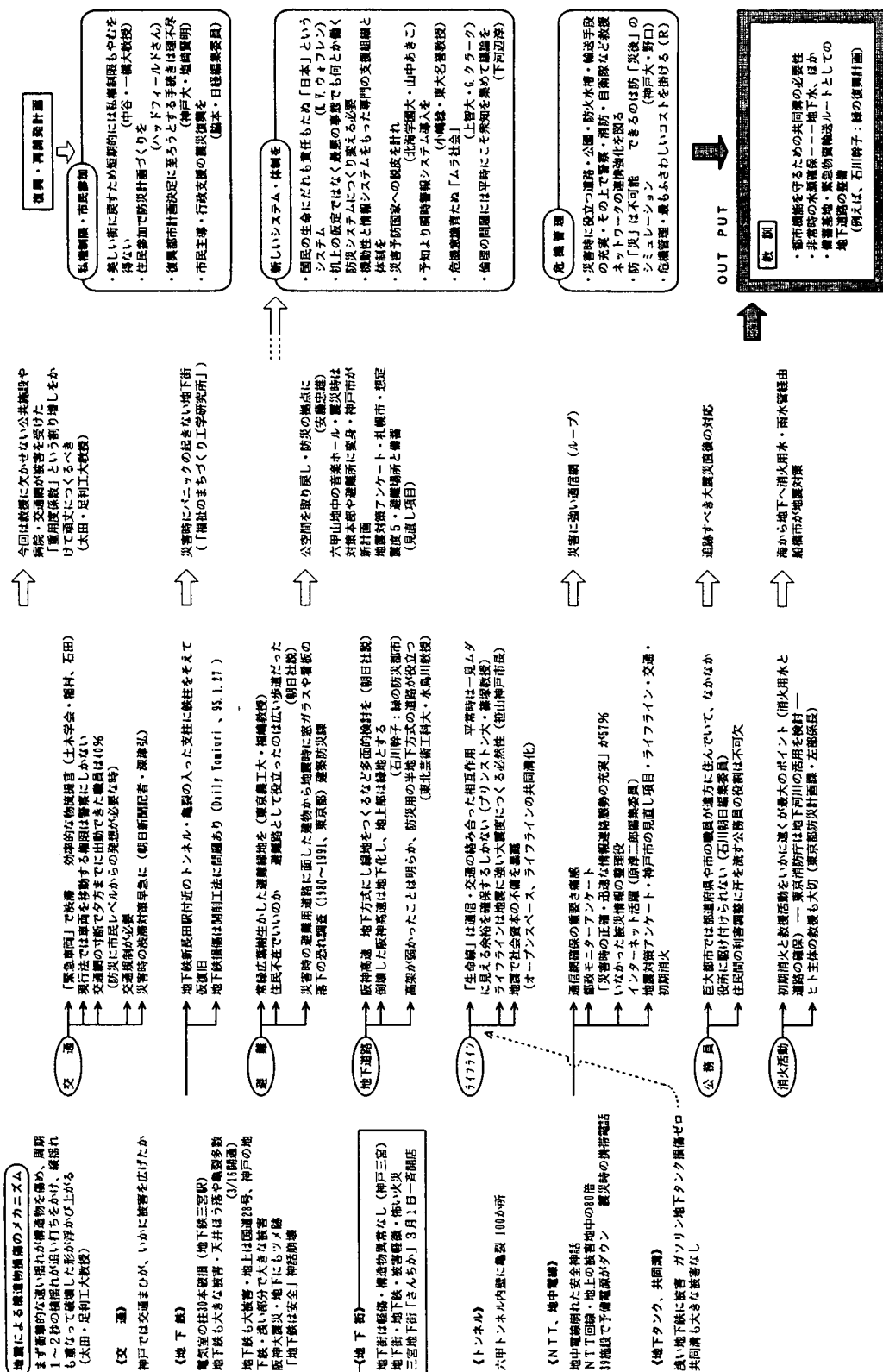


図-1 新聞報道に見る阪神大震災と地下空間の役割  
(Fig. 1 News Reports on Hanshin Earthquake about Underground Space Use)

「高速道路の巨大な橋脚が根元から折れ、635mにわたって横倒しになっている。新幹線の高架橋が崩落して線路の骨組みが宙づりになっている。……いま必要なのは、首都高速道路を始め全国に張りめぐらされている高速道と鉄道高架橋の安全性の点検である」（読売社説、1995.1.21付「新幹線、高速道に何が起きたか」）。

「『関東大震災級の地震に耐える、という前提でやってきたが、阪神大震災はそれを上回る地震だったので……』。発生の直後から、建設省、建設業者、耐震工学者たちが口をそろえている。……本当にそうなのだろうか。それで済ませてしまっているのだろうか。……（耐震）基準以前の問題もある。大震災の結果、あちこちで明らかになった欠陥工事である。……なによりも必要なのは、徹底した調査とその結果の公表だ。……そのうえで、新しい耐震基準を定めることになる。数値の検討とともに、基準決定の方法も見直してもらいたい。現在のような官主導の決定では、最新の技術進歩が反映しにくい、との指摘もあるからだ」（朝日社説、1995.2.10付「“安全神話”はもうごめんだ」）等、我々土木技術者にとっても真摯に受けとめるべき主張も少なくない。

## 2. 地下に関する新聞情報

地下に関する新聞情報のうち、阪神大震災に係わる比率は、表-3に示すとおりである。震災発生後おおむね60日間の個々の記事（表-2にその一部を示す）をベースに、地下空間の役割について整理を試みたものを、図-1に示す。

表-3 地下に関する新聞情報と阪神大震災関係分  
(Table. 3 News Report for Hanshin Earthquake)

|         | 1月*   | 2月    | 3月    | 4月    | 5月   | 6月   |
|---------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| 全 体 の 数 | 107   | 160   | 111   | 74    | 132  | 134  |
| 阪神地震関連  | 43    | 52    | 32    | 14    | 7    | 9    |
| %       | 40.0% | 32.5% | 28.8% | 19.0% | 5.3% | 6.7% |

都市地下空間活用研究会調べ、1月分は18日から31日まで。

今回の地震により、『地下鉄も大被害、地上は国道28号』（神戸高速鉄道大開駅）、『阪神大地震、地下にもツメ跡』という見出しに代表される地下鉄駅部の大きな被害が特徴的である。

そして、『地下街は軽傷、構造物異常なし』という神戸三宮さんちか地下街に関する記事があり、実態としても、電気・ガス・水道の復旧と、合わせて交通機関が相当復旧を見た3月1日には営業を再開した（高速こうべは、すでに2月1日から開業）ことから、地上に比較すれば、地下は安全度が少し高い、という側面を否定できない。

また、今回の地震から、一つの対応策として、ライフラインの共同溝化、地下式道路の建設、あるいは地下河川に海水を逆流させて消火用水として活用できないか、という地下に着目した提案がなされていることは、上記の「比較的、相対的に安定度の高い地下空間」という思想が、それなりに認知されようとしている現われと考えたいところである。

これら新聞報道から読みとれる、阪神大震災からの都市地下利用に対する教訓としては、以下の3点が挙げられる。

- ①備蓄基地・緊急物資輸送ルートとしての地下道路の整備
- ②都市機能を守るための共同溝の必要性  
(重要なライフラインの確保)
- ③非常時の水源確保 — 地下水、地下河川、地下タンク<sup>3)</sup>

## 3. 地下の安全神話崩れる？

阪神大震災は、地下構造物にも相当の震害をもたらした。メキシコ地震時の、『地下鉄駅の地上出入口部は崩壊したが、地下鉄ラインそのものは無傷であった』<sup>4)</sup>という話からも、東京の銀座線、丸の内線などが大地震に遭遇していないにもかかわらず、感情論として、何故か地下の安全神話が徐々に形成されてきていた。

たしかに、地中構造物は地盤と共に、地盤と同一方向に動くものとすれば、構造物本体が大きく破壊に至ることは少ないともいえる。

今回、標記阪神大震災の直撃により、神戸高速鉄道の大開駅、神戸市営地下鉄の上沢駅、三宮駅の中央柱部分は、過去例を見ない程の破壊を示している。特に、大開駅はホーム階の中柱（幅 400mm×奥行 1,000mm）が、べしゃんこになったため、地上の国道（国道28号）が交差点区域を中心に、深さ約3m沈下したわけである。

当時（設計：昭和36年、竣工：昭和39年6月）の設計方法はラーメン型で、中柱は上下共ヒンジという仮定で計算し、安全率も3.0程度は考えている由であるから、当時の知見では少なくとも設計ミスとか、そういうことに原因があるとは考えられない。

地下鉄損傷の原因を、『地下鉄損傷は開削工法に問題あり』（Daily Yomiuri、1995. 1. 27付）といえる程明解にその工法に求めてよいものかどうかは別として（地下街構築も開削工法である）、浅い部分での被害と、側壁よりも中柱における損傷が多数見だされていることは事実であろう。

構造物破壊に至る原因究明については、土木学会第1次～第4次調査を始め、学識・事業者一体となつての結論が、そのメカニズムと共にいずれ明らかになることが期待されている。

なお、1995. 3. 28朝日夕刊には、「地下駅の恐怖、出口探し脱出」という、次のような要旨の投書が掲載された。

要旨：神戸高速新開地駅で電車待ちの乗客の弁：荒れた海の船のように揺れるプラットホームに四つんばいになった。

「地下は危険です」という駅のアナウンスが聞こえた。看板や照明が落ちてくるかもしれないと気づきながら出口を探し、やっと地上へ脱出した。地上では建物から炎が上がり、道路が波打っていた。

駅員の地上への誘導の際、地下は危険であるので地上へ脱出せよとのアナウンスがあったようであるが、今回の阪神・淡路大震災の被害状況からすると、地下より地上の方が多大の被害が生じている。今後、「時と場合によっては、地下は安全である」ということが常に意識されているような防災避難対策を講じる必要がある。

「人間が使用する地下施設」という位置付けで地下空間を捉え、非常時に人間が安全に生き抜くことを可能とするには、どのような課題があり、どのような解決方法があるかについて、いわば、地下空間行動心理学的立場からの研究を進めていくことも重要と考える。

次に、不幸中の幸いとも思われることは、地震の発生時間が、早朝（午前5時46分）であった点である。地下空間は、自然光の届かない閉鎖的空間であるから、人工の電源というバックアップがなければ、非常用出口の方向も照明サインとしては指示できなくなるので、店員やパトロールの管理人による避難誘導に頼らざるを得なくなる。パニックが起こらないとはいえないわけである。もちろん、地震も含めて非常時には、非常用自家発電装置が稼動する設計になってはいるが、最悪のケースでは、そのない状況も考えておく必要はある。

三宮の地下街さんちかタウンではガラスが若干割れ、出入口付近ジョイント部などで壁の化粧板が一部ではがれた程度であった。また、書店の棚の本も半分は本棚に残ったままで、揺れ自体が地上部よりは小さかったのではないと思われる<sup>5)</sup>。ハーバランド地下街に接続しているデュオこうべも、地下トイレ、地下通路（一部）、地下広場（バスターミナル地下）においても構造的な損傷は全く見られなかった。また、JR三宮駅側のデパートに接続している駅広場の地下駐車場も、付近周辺の中層建築物が倒壊、傾斜しているにもかかわらず、構造物、蛍光灯ともに外見上問題はみられず、ここからの所見は、地下空間の構造上の安全性がそれなりに確保されている事例といえようか。

しかし、地下鉄大開駅や上沢駅等の大破、電気、ガス、水道などライフライン系の被害などに鑑みると、システムとしての都市の生命について、再構築・再デザインと、その手法を探ることが今後の大きな課題であることは改めて述べるまでもない。

地下街対応の第一が、地震→ガスもれ→ガス爆発→火災というシミュレーションとすれば、第二対応は、水害とか浸水とかの可能性である。昨年（1994. 8）の鹿児島市水害の際には、都心歓楽街のビル地下室の過半が水没し、泥水にまみれたという、まだ新しい記憶がある。

水害は地下鉄駅にも例外ではなく、東京の赤坂見附駅が浸水し、このため銀座線・丸の内線が運休したことも、つい最近のことであった（1993年8月27日、台風11号の豪雨により地下鉄赤坂見附駅、飯田橋～神楽坂間が浸水し、不通になった）。

#### 4. 防災用幹線「地下道路」の提案

図-2は、主に交通に係わるものについて整理を試みたものである<sup>6)</sup>。この図から、被災直後の病人搬送や救済物資の輸送、次のステップでは、リスクマネジメントと復興計画・再建計画の方向、同時に、日本の様々な組織やシステムのあり方に対する反省等、様々な立場からの提言がなされたことがわかる。

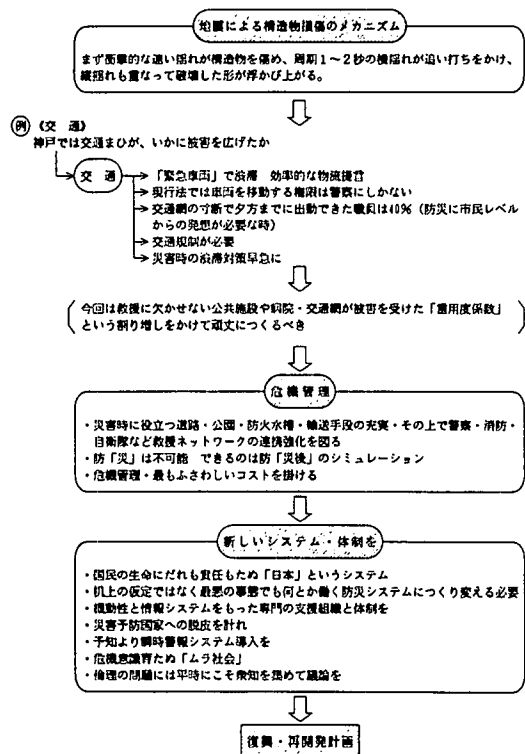


図-2 道路交通に係わる新聞報道(例)  
 (Fig. 2 News Reports on Road Traffic)

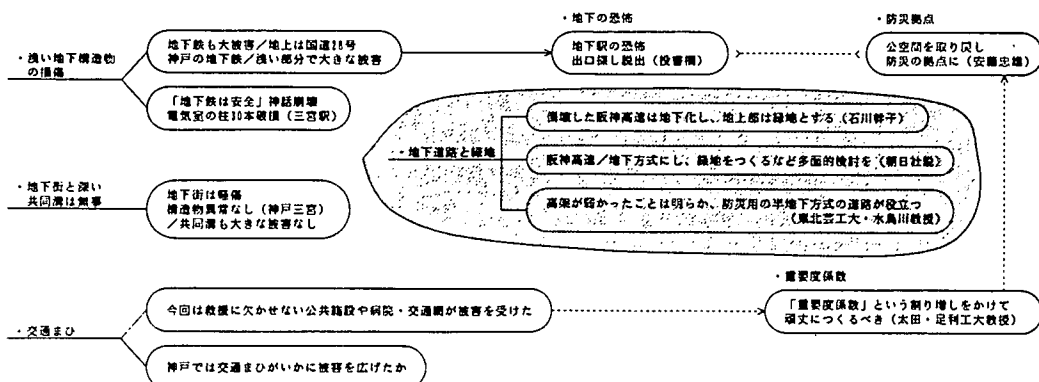


図-3 「地下道路+緑地」の提案  
 (Fig. 3 Proposal of 'Open Space Under the Road')

阪神大震災において、都市開発、都市交通、都市防災等の観点からみて、地下空間が期待にそえたかどうかとなると少なからず疑問な点が残された。しかしながら、地上建造物の被害と比較するとき、それなりの設計思想を持ち込めば、信頼に足りうる空間と考えられないわけではない。

新聞報道を一つの手がかりとして「地下道路」というキーワードについて考えて見たい(図-3参照)。すなわち、図-3からの読み取りは、以下のとおりである。

- ①大開駅では大被害が発生したが、地下街や共同溝では、構造上の大きな被害は無かった。
- ②一方、高架道路などの倒壊により、東西方向の交通は、管理の問題も合わせて麻痺状態となった。
- ③地下方式の方が、より安全性が高いという前提のもとに、幹線道路の地下化と合わせて緑地(オープンスペース)の提案。

#### 参考文献・注

- 1) 柴田鉄治：大地震とマスメディア、調研室報 No.113、PP3、1995.4
- 2) 小田原敦：新聞は何を主張したか-各紙社説にみる阪神大震災、調研室報No.113、PP18、1995.4
- 3) 朝日新聞 1995.8.25付：ビルの冷暖房用水災害時にも活用、地下タンクから消火や生活用に、東京消防庁など検討
- 4) 地下鉄の中央指令室にあたる建物の被害は大きかったが、コンピュータシステムは大丈夫で、地下鉄の運転に差しつかえがなかった(村上處直：1985年メキシコ地震の現場から、NaLPI-News、No.11、PP9、1986.1)
- 5) 土木学会：阪神大震災震害調査緊急報告会資料 PP91、1995.2
- 6) 西 淳二：阪神大震災と都市地下空間利用、都市地下空間活用研究No.27、PP25~29、1995.3