

# 阪神・淡路大震災で被災したライフラインの 復旧・復興計画および危機管理

高橋和雄\*・中村百合\*\*

## Recovery, Restoration Plan and Crisis Management of Lifelines Damaged by the Great Hanshin-Awaji Earthquake

by

Kazuo TAKAHASHI\* and Yuri NAKAMURA\*\*

The Great Hanshin-Awaji Earthquake caused great damage to lifelines including electricity, gas, water and telecommunication systems. The authors surveyed damage, emergency repairs, restoration work and restoration plans to lifelines. This report includes the results of these surveys, and also explains problems which have to be solved.

### 1. まえがき

阪神・淡路大震災によるライフラインの供給停止数は最大で電力が260万戸、都市ガスが85万7千戸、上水道が127万戸、電気通信が交換機系28万5千回線、加入者系19万3千回線に達した<sup>1)</sup>。

ライフラインの被害は甚大で、過去の震災と比べても最大規模であり、その寸断は市民の生活を根底から破壊したばかりでなく、災害時における情報収集や消防活動、被災者応急復旧への支援などに対する障害ともなった<sup>2)</sup>。

ライフラインのうち電力と電気通信の復旧は速やかであったが、都市ガスと上水道の復旧は大幅に遅れた。各システムではこれまでの地震や風水害の教訓をもとに震災対策はかなり進んでいたと考えられていたが、今回の震災では想定を上回る地震力によって供給停止になったばかりでなく、復旧に時間を要した。

本研究報告では、ライフラインのうち電力、都市ガス、上水道および電気通信についてその後の復旧・復興状況を現地調査を行った結果と収集した資料を用いてまとめ、復興計画、防災計画について分析した。

### 2. 電力の復旧・復興状況<sup>1)</sup>

被害発生後の平成7年1月17日、関西電力は7時30分に本店、神戸支店、大阪北支店および京都支店に非常対策本部を、16時には伊丹営業所に前線指揮所を設置して被害の把握と早期復旧に取り組んだ。

復旧にあたっては、東北、中部、北陸、中国、四国および九州の電力6社から移動用発電機46台をはじめ、復旧用資材や支援物資、復旧作業員の応援を得て、関西電力社員、協力会社社員合わせて作業に取り組み、1月18日3,000人、19日からは1,000人増やして4,000人、さらに21日からは700人増やして4,700人体制で作業を行った。

復旧作業については、地中線の復旧は被災箇所の特定期間が困難であり、道路掘削を伴うため相当な時間を要するとの判断から、使用可能な架空設備を最大限活用して行い、火災による焼失や道路交通の途絶で復旧に入れない地域については、発電機車による緊急送電、仮設の設備による送電を行った。

その結果、地震発生後停電となっていた100万戸はその日のうちに50%が回復した(図-1)。

平成8年4月26日受理

\*社会開発工学科 (Department of Civil Engineering)

\*\*大学院工学研究科社会開発工学専攻 (Graduate Student, Department of Civil Engineering)

被災等で留守の家屋や破損した家屋などの場合は、保安上送電を保留し、安全確認のうえ順次電気を供給した。応急送電の体制が整った1月23日15時、復旧の遅れていた神戸市内の長田区、中央区および須磨区の約2,000世帯に送電が開始され、応急復旧が完了した。

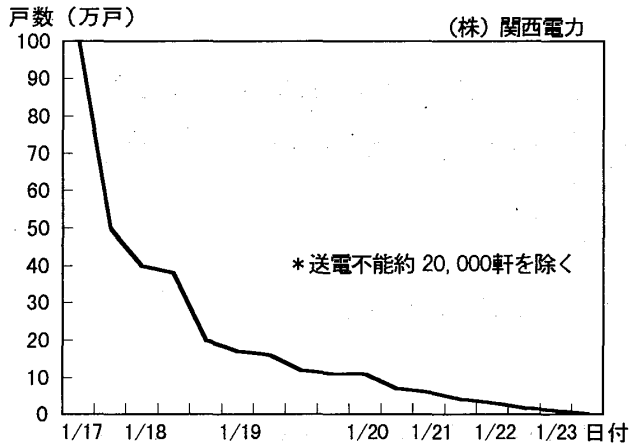


図-1 停電戸数の経時変化<sup>2)</sup>

その後の電力の復興への動きをまとめたものを図-2に示す。

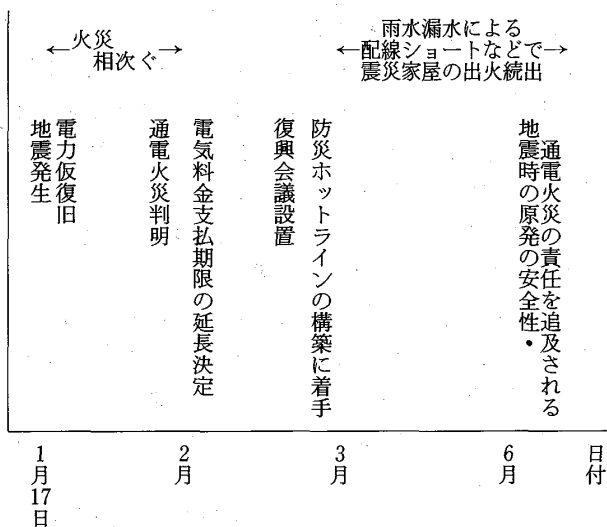


図-2 電力復興への動き

電力については、通電に伴う屋内配線のショートや電気機器の過熱による火災、通電火災が生じ問題となった。通電火災については、1994年1月17日にロサンゼルス市郊外で発生したノースリッジ地震で知られるようになったが、日本の震災で確認されたのは初めてである(読売新聞 平成7年2月1日)。

神戸市消防局が平成7年4月8日までにまとめた調査結果によると、地震発生直後の同時多発的な火災の原因は依然不明としているが、通電後傷んだ電化製品

のコードやプラグの破損部が熱を帯び周囲の絶縁部を溶かして出火したケースや、スイッチが入ったまま放置されていたコンロやトースターなど電気機器が過熱され出火したケースなどが確認されている。また、地震により水槽が壊れ、観賞魚用ヒーターがじゅうたんの上に飛び出した状態で通電したため、ヒーターが過熱して紙や布、木材等の可燃物に接触し出火したケースも報告されており、これらについては、神戸市消防科学研究所の実験によりその可能性が裏付けられている<sup>3)</sup>。

また、今回の震災では、これまで都市景観の向上と防災機能の面から推進されてきた地中線が、最も被害のひどかった神戸市でその半数が寸断するという事態が発生している。地中の場合応急送電ができず、復旧には時間がかかることから、業界では地中化の見直しを検討されている。

関西電力は、復興事業のタイムスケジュールに合わせた、効率的な電力システムの復興を図ることを目的に、本格復旧と復興事業に即した組織として復興会議を設置した。復興会議では、①ライフラインとしての電力設備の防災機能の強化、②自治体が進める新しいまちづくりに即した電力の供給、③企業の復興事業に対する支援などを検討し、発電設備などの本格復旧、まちづくりと連携して防災機能を強化したシステムの整備を目指している。

また、「防災ホットライン」の構築にも着手し、災害発生時に停電の状況を政府や自治体に速報できる体制の整備を進めており、被害の全体像の早期推定を図っている。

### 3. 都市ガスの復旧・復興状況

大阪ガスは、被害発生の翌日1月18日から自社グループ社員、日本ガス協会や他のガス事業者からの応援作業員合わせて約7,800人体制で復旧作業を行った。

通常、都市ガスの復旧は上流にあたる高圧管から中圧管、低圧管の順で点検、修理が行われる。今回の地震では、高圧管の被害は報告されていないため、中圧管と低圧管の修理が行われた<sup>2)</sup>。低圧管の復旧はセクター内の各家庭のメーターガス栓を閉めて隣接するブロックとの境界を遮断し、導管を独立させた状態で一旦ガスを流して導管の破損をチェック、低圧管の修繕後「開栓隊」が各家庭を一軒ずつ点検して安全確認、その後使用可能となる(神戸新聞平成7年2月4日)。

作業は、川西市や宝塚市など被災地東部と、神戸市

西区、明石市など被災地西部の東西両方面から神戸市の中心部に向かって進められたが、目に見えない地下の被害であったため、損傷箇所の発見が難しいうえ、復旧作業そのものも交通渋滞や道路上のがれき、ガス管損傷箇所からの水の浸入などに阻まれ、作業は困難を呈した。

特に破損管からの水の浸入は多量で、ポンプで汲み出してからでないで破損箇所の検査や補修ができないことから水抜き作業に時間を要し、復旧が大幅に遅れる要因ともなった。

図-3は都市ガス供給停止世帯数の推移状況をまとめたものである。

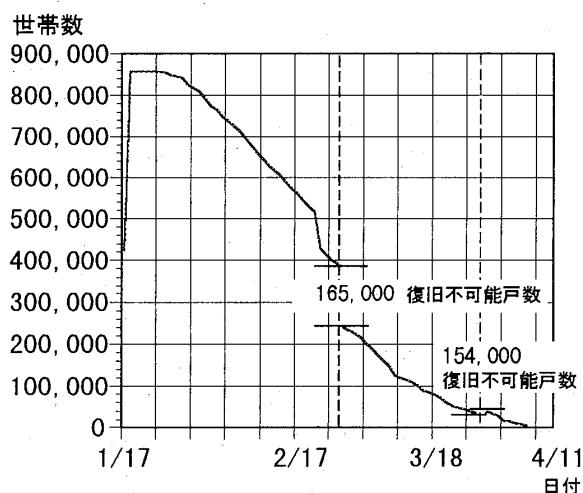


図-3 都市ガスの供給停止状況の推移

大阪ガスは、その後さらに作業員を増員して2月1日には8,300人、3月1日には9,700人で作業にあたり、地震発生から84日が経過した4月11日、家屋倒壊などにより復旧不可能な154,000戸と周辺道路のがれきなどでガス管工事のできない地域の約1,000戸を除いて復旧宣言が出され、20日にはこの1,000戸についてもほぼ復旧が完了した。

また、図-4は都市ガス復興への動きをまとめたものである。

今回の災害では、供給の停止を決定するまでに時間を要したことが問題となった。大阪ガスでは、大ブロックでは遠隔操作が可能だが、中ブロックではガス漏れの通報や社員の状況報告など様々な情報を集め、総合的に判断してから手動で閉栓するしくみをとっている。今回の地震でも被害状況の把握を優先したため、ガス管の手動閉栓を決定したのは地震発生の約6時間後であった。大阪ガスは安全性の確認に時間が必要だったとして対応は決して遅くなかったというが、神戸市消防局により割れたガス管から炎が噴き出して

たケースが確認されている（京都新聞平成7年2月24日）。

また、今回の災害で被害の最も集中したガス管のねじ込み式の旧式接合部の破損については、1993年1月の釧路沖地震でも弱点が指摘されていた。ねじ込み式は家屋の建て替えなどが少ない旧市街地に多く、芦屋市から神戸市長田区一帯での復旧の遅れの要因ともなった。

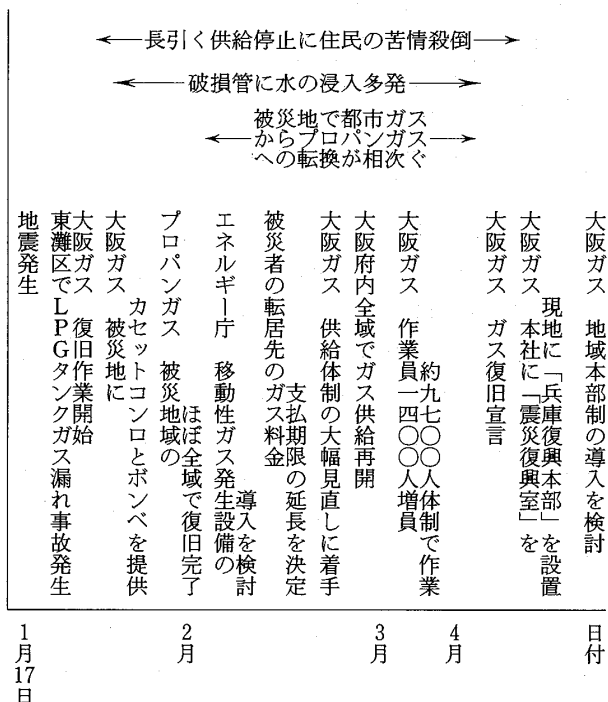


図-4 都市ガスの復興への動き

大阪ガスはまず、今回の災害を教訓にして、地震計や整圧器の増設、鋳鉄管からポリエチレン管への交換およびガス供給区域の細分化など供給体制の大幅見直しに着手し、被災地に限定した供給停止と迅速な復旧が可能となるような体制整備の検討を行った。

また、被災地の復興支援を強化するため、現地に「兵庫復興本部」を設置してユーザーの要望への対応や復興事業への対応等を行い、本社には「震災復興推進室」を設けて復興事業への中長期的な体制の整備に取り組んでいる。

さらに、この兵庫復興本部をモデルとした地域本部制の導入についても検討し、公務・営業部門に分別されている現在の「タテ型」組織を、地域ごとに統括する「ヨコ型」に改め、組織の合理化の徹底を図ることで、細かい顧客のニーズへの対応を狙っている。

大阪ガスはその後、従来の災害対策をさらに進めた地震対策5ヵ年計画を策定した。表-1に計画の内容を示す。

表-1 大阪ガスの地震対策

(株)大阪ガス

目的	施策
地震情報の早期把握、 的確な判断	・地震計の増設 (34→240) ・ガス管の「地震被害予測システム」の開発・導入 ・中央指令室のサブセンター設置
二次災害の防止	・緊急時のガス供給システムの強化 ・マイコンガスメーターの整備 (73%→100%)
都市ガス停止時の早期 供給再開	・供給ブロックの細分化 (55→110) ・復旧作業を効率化する技術の向上 ・社会的に重要な施設への代替エネルギーの供給
緊急対策の整備	・耐震性の高いガス供給設備の導入 ・緊急資材の備蓄 ・緊急無線通信網の整備

大阪ガスは、地震情報を早期に把握し、的確に判断することができるよう、供給区内の地震計をこれまでの34ヵ所から240ヵ所に順次増設し、さらに、地震計から無線で届いた揺れのデータや事前に入力しておいた地盤情報などからガス管の被害状況を瞬時に予測するシステムの開発・導入を行っている。また、どんなときにも都市ガスの供給状態を把握し、保安体制をコントロールできるように中央指令室のバックアップ設備としてサブセンターの設置も計画し、整備を進めている。

地震による二次災害の防止については、緊急時に遠隔操作でガス供給を停止できるシステムを約300ヵ所に、さらに設定された基準値以上の揺れを感知すると自動的に各家庭への供給を停止するシステムを約3,000ヵ所に順次設置し、屋内のガス漏れ防止に対しても、マイコンメーターを平成8年度中にはほぼすべての家庭への設置を行うとしている。

供給ブロックについても、供給停止地域を最小限にとどめ、早期に供給を再開できるように、現在の55ブロックから110ブロックへ細分化が決定され、管内テレビカメラシステムや半導体式ガス検知器などガス管の損傷箇所をより早く正確に特定できる技術やガス管の中に入った水・土砂をすばやく取り除く技術などの改良・開発を進めている。

さらに緊急時への備えとして、地震に強いポリエチレン管の採用、耐震性に優れたガス管の接続材料などの導入を進めるとともに、普段から緊急用資材や復旧工事用材料などの各事業所への備蓄も行っている。

大阪ガスは今後、災害時に備える安全への取り組みを強化して、市民に都市ガスを安全に安心して届けることができるよう努めていくという。

#### 4. 上水道の復旧・復興状況<sup>1)</sup>

兵庫県は1月18日から、厚生省から派遣された生活衛生局の職員と被害状況の確認や緊急給水、応急復旧の方法などについて協議を行うとともに、県職員を被災市町に派遣し、全国都道府県から提供された復旧資材や応援人材等のリストを配布した。また、厚生省と日本水道協会に対して他府県および県内市町による復旧作業チームの出動を要請した。

緊急給水については民間団体も加わり、タンクローリーや給水車が出動して行われた。さらに、海上保安庁や海上自衛隊、大阪市港湾局の船舶からの給水も開始され、全国からのポリタンクやペットボトルによる水の配布も行われた。22日には、各避難所に対して、散水車やコンクリートミキサー車等による生活用水の給水も開始された。27日には厚生省と協議し、大阪府水道部に水道復旧支援本部を設置し、被災地応援に関する資材、人材等の支接受入、被災市町への割当などを行った。

復旧作業は、破損管からの漏水が激しく、管路網全体の水圧を上げて漏水箇所を見付ける作業が行えなかったため、幹線だけの水張り検査で漏水箇所を発見し、次いで準幹線、支管へと進む方法で行われた。しかし、供給を依存している阪神水道企業団の導・送・配水管の被害のため、約3週間にわたって各市への送配水量は通常の60～70%程度に低下しており、各市では、被害発見のための通水試験も行えない状態が続いた。しかも管の破損は予想以上に深刻で、通水、破損発見、修理の繰り返しで作業はなかなか進展しなかった。

図-5に断水世帯数の推移状況を示す。

水道の供給は、1月中旬に三木市、川西市、淡路町、東浦町、津名町、一宮町、尼崎市、明石市の4市4町で、2月には伊丹市、宝塚市、北淡町で再開した。当

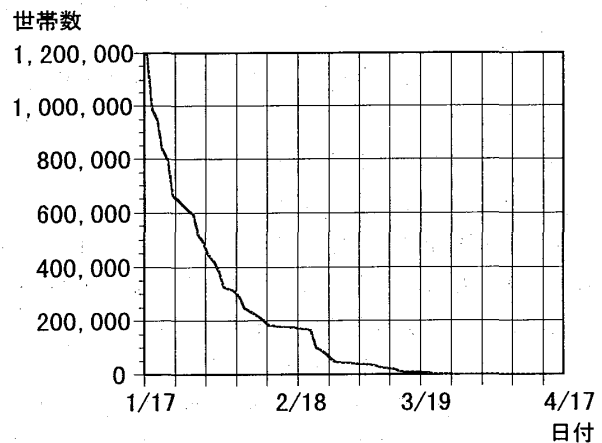


図-5 断水世帯数の推移状況

初2, 3週間との見通しをたてていた神戸市の復旧は、大幅に遅れたものの3月18日までに通水対象戸数650,000戸のうち642,400戸まで回復、残りの約7,600戸は、倒壊家屋や地滑りによるがれきや道路崩壊に阻まれ撤去作業待ちの状態となった。3月には西宮市と芦屋市でも倒壊家屋などを除いて復旧が完了、神戸市も4月3日には、649,870戸まで復旧が進み、市域の99.9%で給水が可能となった。

道路の地盤沈下が大きいため、作業が道路の復旧待ちとなっていた灘区灘浜町、摩耶埠頭の約130戸で供給が再開され、全域で応急復旧が完了したのは地震発生から3ヶ月が経過した4月17日であった。

図-6は上水道の復興への動きをまとめたものである。

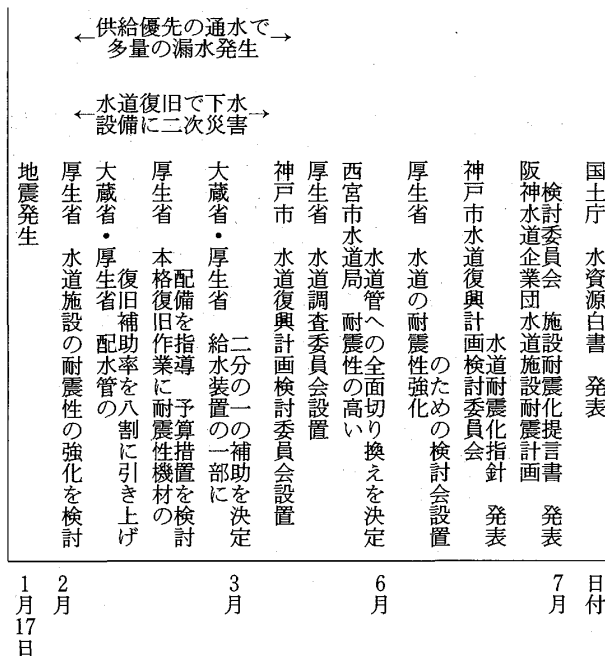


図-6 上水道の復興への動き

今回の災害では、漏水が激しく、復旧作業に支障を来したことが問題となった。

1978年の宮城県沖地震で水道管の継ぎ目が外れ、漏水が多発したことから、1980年以降、新設管には7~8cmの伸縮に耐えられる耐震性の高いものが採用されてきた。厚生省によると導入以降、1993年1月の釧路沖地震や同年7月の北海道南西沖地震、1994年10月の北海道東方沖地震などマグニチュード8前後の地震が起きているが、耐震継ぎ目破損の報告はなく、今回が初めてという(朝日新聞平成7年1月30日)。

神戸市では、漏水防止を徹底すると復旧が遅れるとの判断から、市民の生活水確保を最優先させるため、地震で亀裂の入った水道管の修復が完全に終わって

ない段階で通水を行っている。

厚生省は、被災地に調査団を派遣して被害の実態や復旧状況などを調査、その結果をもとに本格復旧の際の指針をまとめ、水道の耐震基準見直しを決定した。

また、今回の災害で壊滅的な被害を受けたことを教訓に、水道施設の地震対策の強化を決定した。具体的な内容としては、①配水管の耐震化、②緊急遮断弁の整備、③送水ポンプの非常用電源整備、の3事業で、このほか耐震性貯水槽の整備や広域供給システム導入の事業者への指導などについての検討も行い、地震に強い水道設備の在り方のほか、被害を受けた際の応急給水の方法や早期に復旧させるための体制づくりを目指している。

神戸市は、今回従来の配水管が大きく被害を受けたのに比べて、六甲アイランドで採用していた最新式耐震管に全く被害がなかったことから、この耐震管の本格的な採用を検討し、東灘区から須磨区にかけての被害が続出した地域を中心に重点ラインを選択し、2年以内をめどに耐震管・継ぎ手へ転換することを決定した。

また、神戸市は「市水道復興計画検討委員会」を設置し、幹線の強化整備、耐震性貯水槽や大容量貯水槽の設置による応急給水の確保、送水路の新設など応急復旧の目標を4週間以内とする耐震化指針をまとめ、「市水道施設耐震化基本計画」を策定した。

現在、神戸市は、災害に強く、早期復旧が可能な水道づくりを進めている。

### 5. 電気通信の復旧・復興状況

NTTでは、被害発生と同時に復旧作業に取り組み、交換機は電気の通電や非常用移動電源車の出動によってすぐに復旧、1月18日の午前中までに交換機系については全て回復した。電話回線など加入者系の復旧にあたっては、18日に約150人の被災調査班を編成し、不通回線の実態調査を行った。

復旧作業は、ヘリコプターや海底ケーブル布設船等を活用することによって行われ、1月19日には1,000人、20日からは1,500人、23日からは3,000人と順次応急復旧班を増員して早期復旧に努めた。

また応急措置として、1月19日にはNTTの支店や避難所となっている小学校等10ヵ所に特設公衆電話212台を設置した。その後、特設公衆電話の設置拡大とともに聴覚障害者のためのFAXの設置、さらには県への仮設住宅等のための電話機の寄贈申し入れも行われた。

図-7に電話回線の不通状況を示す。

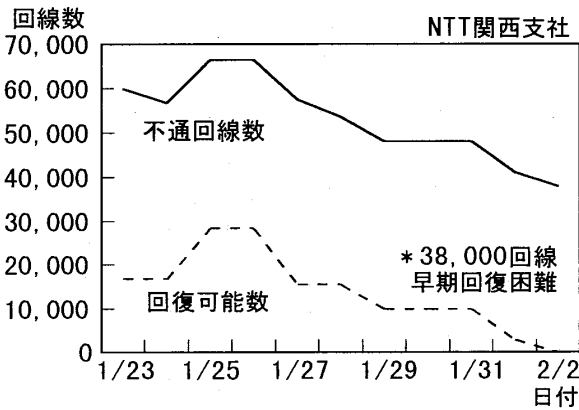


図-7 電話回線の不通状況

当初、不通回線は約60,000回線で、応急復旧で回復が可能と判断されたのは約20,000回線であり、残りの約40,000回線については、家屋の倒壊や焼失により早期復旧が困難とされていた。しかし、復旧作業の進行に伴い新たに回復が可能な回線が判明した。最終的に応急復旧の対象となったのは、被害を受けた193,000回線のうち約100,000回線で、1月31日にはほぼ復旧が完了、2月1日には復旧宣言が発表された。

また、残りの約93,000回線については、加入者の家屋が倒壊もしくは焼失しているため復旧が困難であり、家屋の復旧に合わせて対応していくこととなった。

図-8に電気通信の復興への動きをまとめた。

震災後 NTT は、光ファイバーの布設や通信回線の地下化の促進、通信センターの分散化を柱とした復興計画を発表し、災害に強い通信網の構築を行うことを明らかにした。これにより神戸市は、現在総延長200kmの光ケーブルが400kmに延長、地中化率も6%から12%に引き上げられることになる。

また、公衆電話については、停電区域では緊急用の電池が切れるとテレホンカードが使えないためカード式の公衆電話は使用不可能となるうえ、硬貨式や併用式の公衆電話でも硬貨の回収作業がはかどらず、収納箱いっぱいとなって詰まるため、電話そのものが使用できなくなる。今回の災害でもこのようなケースが続出したため、NTT では公衆電話を災害時には無料とし、電話ボックスには太陽電池を取り付けることを決定した。

公衆電話の災害時無料化については、現在ある110番や119番通報の仕組みを利用すれば難しいことではないと考えられている。また、太陽電池については2000年までに災害時の広域避難所に指定されている地域にある5,000ヵ所、最終的には全ての公衆電話ボックスの1割にあたる17,000ヵ所に設置する予定であり、

NTT では、太陽電池を取り付けた電話ボックスについては少なくとも災害時における通話不能の事態が避けられるとしている。

また、大規模災害対策委員会を設置して地震発生後の情報網の仕組みなどを検討、阪神・淡路大震災を教訓とした抜本的な地震対策を発表し、①停電時の公衆電話の無料化、②ボイスメールによる安否確認電話の蓄積、③緊急衛星通信システムの開発、④パソコン通信による被災地ネットワークの構築、⑤通信ケーブルの地下化の促進、など1997年夏までに順次実施するとしている。

NTT は、将来巨大地震が発生しても途絶しない通信システムの構築を目指している。

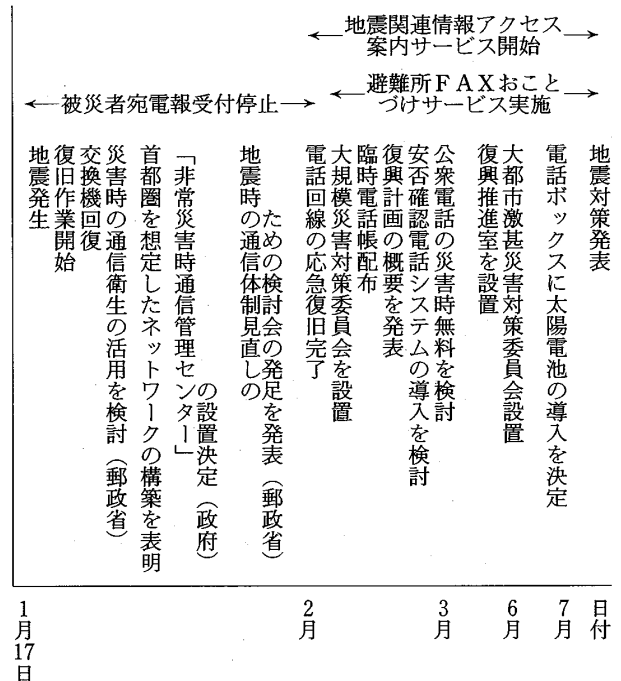


図-8 電気通信の復興への動き

## 6. 防災基本計画および復興計画におけるライフライン対策

阪神・淡路大震災では、これまで地震対策を行ってきたにもかかわらず都市が受けた被害は甚大であり、システムにおける危機管理体制についても多くの課題を残した。

国では今回の震災も含めて近年の災害の経験と都市化、高齢化、情報化、国際化などといった社会構造の変化をふまえて防災基本計画を改定し、災害対策の在り方についての見直しを行った。

表-2に防災基本計画におけるライフライン対策をまとめる。

表-2 防災基本計画における  
ライフライン対策<sup>4)</sup>

計 画	内 容
防災予防	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ライフライン関連施設の耐震化の確保</li> <li>・系統多重化、拠点の分散化、代替施設整備等による代替性の確保</li> <li>・被害想定結果に基づいた主要設備の耐震化、震災後の復旧体制の整備、資機材の備蓄</li> <li>・共同溝・電線共同溝の整備</li> <li>・コンピュータシステムやデータのバックアップ対策</li> <li>・企業等における安全確保に向けての自発的な取り組みの促進</li> </ul>
災害復旧 ・ 復興	<ul style="list-style-type: none"> <li>・共同溝の整備、電線共同溝の整備</li> <li>・ライフラインの耐震化</li> <li>・耐震性貯水槽の設置</li> </ul>

地震に強いまちづくりのためにはライフライン施設等の機能の確保が必要であり、耐震性の確保を図るとともに、系統多重化、拠点の分散化、代替施設の整備等による代替性の確保を進め、また国および地方公共団体は、関係機関と密接な関係を取りつつ共同溝・電線共同溝の整備等を図るなど、災害予防の観点からライフライン機能の安全性の確保を挙げている。

復旧・復興に関しては、再度の災害防止に配慮して施設の復旧を行い、可能な限り迅速かつ円滑な復旧・復興を図るため、ライフラインの共同収容施設としての共同溝・電線共同溝の整備など、ライフラインの耐震化を基本的な目標とした防災まちづくりを目指している。

兵庫県や神戸市では復興計画を策定して、震災の教訓を生かした安全確保を基本とする、災害時でも都市機能を確保できるような災害に強い都市づくりを進めている。

表-3は兵庫県復興計画から、表-4は神戸市復興計画からライフラインに関する対策をまとめたものである。

兵庫県の復興計画では、今回の震災でライフラインが長期にわたって寸断され、市民生活に多大な支障を来したことを反省し、災害に強く安心して暮らせる都市づくりのために、防災体制の充実強化の必要性を掲げた。

幹線系については耐震性の高い共同溝を主要幹線道路に、供給系については迅速復旧が可能なライフラインボックス(C.C.BOXを含む)を幹線道路に整備することを決定した。

さらに上水道については、災害で被害を受けないよ

うに、また万一被災しても水道全体の機能が麻痺せず早期復旧が可能なように、緊急時のバックアップシステムの強化や水道網のブロック化、情報管理システムの強化を図り、耐震性、代替性を備えたネットワークの整備を進めている。

表-3 兵庫県復興計画における  
ライフライン対策<sup>5)</sup>

項 目	内 容
ライフラインの整備	・共同溝・ライフラインボックスの整備
災害に強い水道施設の整備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・被災した水道施設の本格復旧</li> <li>・施設強化の推進</li> <li>・大容量送水管の整備</li> <li>・広域的バックアップシステムの整備</li> <li>・雨水利用施設の整備</li> </ul>

また、神戸市は安全都市づくりの1つに災害に強いライフラインネットワークの整備を掲げ、供給源・ライン等を強化するとともに、処理系充実の必要性を挙げている。

表-4 神戸市復興計画における  
ライフライン対策<sup>6)</sup>

項目	内 容	主 な 施 策
災害に強いライフラインの形成	信頼性の高いライフラインの整備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2号共同溝の促進</li> <li>・(仮称)神戸山手共同溝I期着手</li> <li>・電線類地中化の推進</li> </ul>
	ライフライン事業者における災害対応力の強化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・管路の耐震化</li> <li>・多系強化・センター等の分散化</li> <li>・道路管理者や各事業者相互の連携の強化</li> </ul>
水道の強化	運搬給水基地の確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大容量貯水槽の整備</li> <li>・配水池緊急遮断弁システムの整備</li> </ul>
	管路の耐震化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・耐震管路網の整備</li> <li>・防災拠点に至る管路の耐震化</li> </ul>
	大容量送水管の設置	・東灘区から須磨区間整備着手
	基幹施設の耐震化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・布引ダム、烏原ダム、千苅導水路、上ヶ原浄水場、本山浄水場</li> </ul>
	水源間の連携	・第2市街地・北神連絡施設の整備
新水源の確保	・県営水道三田系新規受水	

幹線系については、災害に強く維持管理が容易な共同溝を整備し、都市の防災性を高めると同時に、都市景観の向上や安全で快適な通行空間のための電線類地中化を推進し、信頼性の高いライフラインの整備を目指している。

さらに、電力、都市ガス、電気通信の地中管については、耐震化を進めていくとともに多系統化やセン

ター等の分散化を実施し、寸断されたときの代替性を確保するとしている。

また、早期復旧可能な構造や体制を確立するとともに、災害後においても早期安定供給を実現できるよう、道路管理者や企業者相互の連携強化を図っている。

上水道については、管路や基幹施設の耐震性を強化するとともに新水源の確保および水源間の連携を図り、万一災害により寸断された場合においても市民に飲料水を供給できるシステムの構築を進めている。

## 7. まとめ

阪神・淡路大震災の教訓から、単に施設の耐震化を行うだけでなく、システム全体の耐震性を強化し、万一寸断された場合にも、早期に供給が再開できるようなシステムの構築を図ることが必要ということがわかった。

各システムでは、今回の災害で得られた教訓をもとに、それぞれ復興体制を確立したが、そのほとんどは「災害に強く、早期復旧が可能なライフラインづくり」であった。住民の生活再建のための早期復旧も重要ではあるが、安全な方法で復旧することが最優先されるべきである。

しかし電力のように、供給停止が住民の生活やほかのライフラインシステムにも影響を与える場合、できる限り早い復旧が求められることも事実であり、今後の検討課題となるところである。

早さを追求するあまり、復旧の過程で事故が起こることのないよう、復旧の際の技術開発が望まれる。

また、今回の災害で示された弱点としては、地下埋設物の破損や設備の損傷など耐震性の問題が主であったが、このほかにもライフライン相互間や自治体との連携が不十分であったことも問題となった。

電力、都市ガスおよび電気通信については公共性が

高いため、災害時における復旧は大きな課題となるが、自治体との連携が不十分であり、初動期には混乱が見られた。

今後、地域防災計画や災害対策を作成する場合には、事業者ならびに行政はこの問題について、十分協議を行い、初動期にスムーズな対応ができるような体制を構築する必要がある。

## 謝 辞

本研究を行うにあたって、兵庫県災害対策本部と神戸市消防科学研究所から資料の提供を得たことを感謝します。

また、本研究をまとめるにあたって、朝日新聞、神戸新聞、産経新聞、日本経済新聞、毎日新聞および読売新聞の大阪版、京都新聞、建設通信新聞、震災こうべの記事を参考にしたことを付記する。

## 参 考 文 献

- 1) 阪神・淡路大震災兵庫県災害対策本部：阪神・淡路大震災兵庫県1ヵ月の記録，pp. 2～3，pp. 70～74，1995. 7
- 2) 高橋和雄・山中稔：ライフラインの被害と仮復旧，九州橋梁・構造工学研究会阪神大震災調査報告会資料，pp. 51～60，1995. 7
- 3) 神戸市消防科学研究所：消防科学と情報，No. 43，（財）消防科学総合センター，pp. 52～56，1995. 冬
- 4) 中央防災会議国土庁防災局：防災基本計画，pp. 7～9，pp. 45～47，1995. 6
- 5) 兵庫県阪神・淡路大震災復興本部総括部計画課：阪神・淡路大震災復興計画，p. 35，p. 56，1995. 7
- 6) 神戸市震災復興本部総括局：神戸市復興計画，pp. 110～116，1995. 6