

防災システム検討部会報告

内容

1. 部会活動の概要
2. 民間建設部門の復旧支援活動と教訓
3. ライフライン部門の復旧活動と教訓
4. 災害時の相互協力、情報システムのあり方

防災システム検討部会報告

1. 部会活動の概要

防災システム検討部会は、「突発災害対処・危機管理における民の役割、官民の協力システムのあり方に関わる事項を検討する」ことを目的に活動を続けている。部会長は山本幸司（名古屋工業大学教授）、メンバーは、総合建設業（ゼネコン）9名、建設コンサルタント2名、電力、通信、ガス、水道、鉄道事業関係各1名、全体で17名からなる部会である。部会は平成8年1月22日に第1回目を、その後月1回程度のペースで開催している。なお、「防災システム」とは、見方によってはきわめて広範囲な内容を指す用語と考えられるが、反面、漠然とした言葉である。そのためこの用語の定義に捕らわれず、参加した部会メンバーがテーマに沿ってできること、すべきことを整理し、次のような内容に焦点を当てることとした。

①民間建設部門の復旧支援活動と教訓

阪神大震災の経験から、建設会社や建設コンサルタントが復旧支援にどのように貢献できるかを検討する。また、復旧支援の経験の中でどのような課題があったかを整理し、今後の教訓をまとめる。本部会の総合建設業や建設コンサルタントのメンバーの大半は、土木学会建設マネジメント委員会阪神淡路大震災特別分科会（主査：山本幸司名古屋工業大学教授）が平成7年度に実施した「阪神淡路大震災における社会基盤施設の復旧・復興に関する調査」に参加した。したがって、その活動で行ったアンケート調査結果を本テーマの検討に活用する。また、建設コンサルタント協会、日本建設業団体連合会（日建連）の調査、メンバー各社のデータ等を参考とする。

②ライフライン部門の復旧支援活動と教訓

市民の日常生活を支える電気、ガス、水道、電話、鉄道は、震災後の復旧が最も急がれた分野の1つである。それぞれの事業体の復旧活動は各事業体の今後の教訓になるばかりでなく、その他の公共施設の早期復旧活動の参考になる。それぞれの事業体はすでに震災復旧に関する詳細な調査報告をまとめており、それらの資料を検討に役立てることとした。なお、この検討部会では電気、ガス、水道、電話、鉄道を、ライフライン部門と総称している。下水道が含まれてないこと、鉄道は通常は交通インフラ分野に含まれるなど、厳密な意味では問題があるが、市民の日常生活に密接に関わる分野という意味で、便宜上ライフライン部門という呼び方を用いることとした。なお、道路分野は事業主体が複数で管理運営方法が複雑なこともあり対象に含めなかった。

③災害時の相互協力、情報システムのあり方

復旧活動を効率的に進めるには、官官、官民、民民、事業者間などがお互いに協力し合うことが重要である。したがって、建設分野を中心とした相互協力の教訓的な事例を整理

する。また、効率的な連携に不可欠な災害時の情報システムのあり方を検討する。これらの検討において特にデータ収集は行っていないが、①②の検討からの教訓や多くの震災関連の文献に示された事例を参考にすることとした。

2. 民間建設部門の復旧支援活動と教訓

2.1 建設会社の支援内容

日本建設業団体連合会（日建連）が法人会員60社に対して行った調査から、ボランティアや無償提供の形で行った支援を示す。

対象期間 平成7年1月17日～3月17日までの2ヶ月間

回収率 90%（対象60社中、57社の解答）

（1）実施事項（表－1参照）

建造物の点検、倒壊物の解体・片づけ、補強等の応急処置、など

（2）人材の派遣（表－2参照）

1日8時間労働を1名として算出した全社トータル延べ人数 643千名

（3）建設関連の提供物品（表－3参照）

建設資機材、車両、船舶など

その他、市民や団体の支援活動と同様な、義援金・見舞金の提供、飲料水・食料などの提供を行った。

2.2 復旧工事の教訓

建設マネジメント委員会が建設会社の56事業体へアンケート調査した結果から一部を引用する。

（1）災害復旧のための組織と技術者について

- ① 全国的な組織を背景に全社的な動員体制をとり、新たな組織を作って対応した所が多い。この組織は、復旧工事の中心となったばかりでなく、発注者のパートナーとして、調査・計画・設計などの協力を行った（図－1参照）。
- ② 大部分の事業所で技術者の不足に悩み、これは約3ヶ月間続いた（図－2参照）。

□組織、技術者についての良かった点、改善点（自由意見から抜粋）

- ・震災発生と同時に全国の支社、支店が技術社員他の応援体制を組織し、多くの復旧作業に絶大な効果があった。震災発生直後から1週間ぐらひは、情報入手および連絡に相当混乱したが当社災害対策本部組織でほとんど対応できた。
- ・緊急復旧工事では企業先（施主）の指示命令系統が複雑で調整に時間を要した。
- ・震災直後に設置した組織および復旧のために動員した技術者ではあるが、復旧工事の重大性を痛感し

て使命感が生まれ、指揮系統にも違和感はなかった。

- ・ 応援の職員が短期間で交代するため、引継等で無駄が多かった。
- ・ 電話回線がパンクして連絡が取れなかった。予備回線など一考が必要。
- ・ 組織の技術者は全国の支店からの応援部隊であったが、責任分担を決めることにより迅速に工事を進められたと思う。若手技術者が多く、復興のためと皆ががんばり、バイタリティーあふれる組織であったと思う。

(2) 調査活動について

- ① 応急復旧のための調査の時期は7日以内が過半数を占めた。調査方法は、目視で概要を把握し、段階的に詳細な調査へ進んだ(図-3参照)。
- ② 調査は、二次災害の可能性の把握、応急対策の策定、被害程度の把握を目的とする場合が多かった(図-4参照)

□調査活動について良かった点、改善点(自由意見から抜粋)

- ・ 改善すべき点：無理な調査報告書の提出期限
- ・ 発注者側の指示が早くでた。調査内容についての指示が不統一であった。
- ・ 調査目的を事前に明確にし、被害程度の評価に個人差が出てこないようにすべき。
- ・ 基準点、基準高さが不明なため、相対的な測量しかできなかった。
- ・ 土中にある鋼管杭の健全度調査手法がない。
- ・ 社内における調査マニュアルの策定とその普及が必要。
- ・ あらゆる専門部署を活用して調査することができた。

(3) 復旧工事の実施に関し

- ① 資機材確保および労働者確保が非常に難しかったことを約70%の事業所で訴えており、その期間は震災後2ヶ月続いた。特に困難であったのは、最初の1ヶ月であった。資機材確保の傷害となったのは、資機材の不足もあったが、交通渋滞の影響が大きかった(図-5参照)。また、労働者不足の主な理由として、労働者の不足、通勤困難、宿舍不足があげられる。
- ② 約80%の事業所で健康管理が、70%の事業所で作業環境が不良であった。理由として、徹夜作業の連続、粉塵内作業、危険な競合作業が多かったことがあげられる。大規模な震災のため、復旧の緊急性が労働者の健康と作業環境、安全に優先せざるを得なかったことがうかがえる。

2.3 建設コンサルタントの復旧支援活動

建設コンサルタンツ協会調査(平成7年1月17日～3月16日の2月間について)

(1) 救援・復旧等の要請

建設コンサルタントが協力要請を受けた事業者は、建設省、運輸省、県、市町村、公団、民間鉄道等であり、道路系、港湾系、鉄道系の各種公共土木構造物等の救援・復旧に関わる調査・設計に対応した。要請先からの対象物件を各部門に分け、要請状況をコンサルタントが支援した延べ会社数は表-4のようになる。

(2) 復旧支援活動への対応

建設コンサルタントは事業者の要請に応え、地震直後から2月間で延べ32,500人が従事し、次のような支援活動を実施した。

- ・発注者からの要請による緊急要員提供、現況調査、復旧検討、被災額算出
- ・ボランティア活動
- ・建設コンサルタント協会からの要請による調査
- ・自社設計構造物を対象とした自主的被災調査

被災直後からの活動状況を建設コンサルタンツ協会が支援した総技術者数より整理すると図-6のような推移となっている。2月には毎日約800人が、2月15日には最大940人が支援に参加した。

(3) 復旧支援活動の内容

建設マネジメント委員会の阪神淡路大震災特別分科会に参加したコンサルタント4社の資料を整理すると、建設コンサルタントが発注者の要請で行った協力として、表-5のような活動例があげられる。

3. ライフライン部門の復旧活動と教訓

(1) 復旧活動の流れ

都市直下型の阪神淡路大震災によるライフライン関連の被害は、そのライフライン部門の特徴により差はあるものの、過去に経験したことのない規模であった。各ライフライン部門は、施設の復旧が被災者の救援活動に直結するため、施設の機能回復を最優先に応急復旧に努めた。各部門の被害と復旧状況（施設の応急的な機能回復）を利用者から見れば、大まかには以下のものであった（図-7～11参照）。

①電力

- | | |
|---------|--------------------------|
| 地震直後 | ：約260万戸の停電 |
| 当日 7:30 | ：約100万戸の停電に減少 |
| ↓ | ：重要施設、防災拠点等には発電機車による応急送電 |
| 1/23 | ：応急送電完了 |

- ②ガス : 約86万戸の供給停止
 ↓ : 重要施設、防災拠点には代替エネルギー（LPG等）の供給
 3/10 : 激震地域を除く80%の復旧
 4/11 : 復旧完了
- ③通信 : 約30万回線のサービス中断
 1/18午前 : 全交換機のサービス回復
 ↓ : 特設公衆電話、臨時FAXの設置
 1/31 : 応急復旧完了
- ④上水道 : 約140万戸の断水
 ↓ : 給水車等による応急給水
 4/17 : 復旧完了
- ⑤鉄道 : 不通区間約640km（大阪～神戸間の主要3線の不通を含む）
 ↓ : 代替バスの運行
 2/20 : 乗り換えによる東西の交通が回復
 5ヶ月後 : 復旧完了

（2）各事業部門の震災の特徴

地震発生直後にすべての部門で災害対策本部が設置され、復旧に向けた体制づくりが素早く行われた。一方、電力、ガスなどのライフラインの主要な施設（拠点施設）は大きな被害を受けることはなく、応急復旧に際して重要な役割を果たした。

電力については、地震直後に数カ所の火力発電所が停止したにも関わらず、従来から電力供給設備の多重化を図ってきたことが早期の応急送電を可能にし、他電力からの応援受電には至らなかった。

ガスについては、低圧導管に被害が集中したものの、中圧導管の被害は小さく、主要設備には被害は発生しなかった。なお、導管への水や土砂の流入が応急復旧を困難にした。

通信については、古い管路や架空ケーブルに多くの被害が発生したが、主要施設や鉄塔が受けた被害は軽微であったため、短期間でサービス回復が可能であった。ただし、地震当日には通常ピーク時の約50倍、翌日でも約20倍という利用の集中が生じ、交換機による自動規制が頻繁にかかる状態となった。このように、災害時に利用が極端に増加するのは通信サービスの特徴であろう。

上水道については、2、3の貯水施設と取水施設が大きな被害を受けたが、その他の主

要施設の被害は軽微であった。しかし、管路の被害が大きく、応急給水によるサービスに頼らざるを得なかった。

ライフラインの管や線と異なり、鉄道は重厚長大な構造物であり、地震による被害は甚大であった。とくに東西につながる主要幹線が寸断された影響は大きく、復旧は困難を極めた。しかし、復旧に至るまでは不通区間で代替バスを運行することによって交通機関としての役割を果たした。

(3) 外部からの応援

復旧活動の中で他組織からの応援も有効に機能したようである。

電力については、応援融通受電には至らなかったが、復旧作業に当たり、他電力や協力会社からも多大な応援も得ている。また、応急復旧に先立って実施した重要施設や防災拠点に対する応急送電に際して、他電力からの発電機車の応援を受けている。

ガスについては、1月18日には(社)日本ガス協会に応援要請を行い、第1次から第4次までの応援隊の支援を受け、復旧隊と復旧フォロー隊を合わせて、修繕隊15隊の体制を整えた。

通信については、NTTが全国組織であるため、1月には現地の要員3000人に加え全国から1日4000人平均の動員を行い、2～3月の本復旧においては協力会社を含め2万人を動員している。

上水道については、市町村の事業体中心の復旧活動であったが、日本水道協会の協力を軸にして、他地域の水道事業体からの支援が特段の支障もなく進められた。

鉄道の場合、JR西日本については、鉄道総研やJR各社からの人的支援や代替バスの提供を受けた。復旧工事に当たっては、施工業者の協力により施工範囲を可能な限り拡大させることで迅速な施工が図られた。表-6は被災地以外の鉄道関係者が被災した鉄道事業者に行った復旧体制のための支援である(運輸省鉄道局監修「よみがえる鉄路」より)。

(4) 今後の取り組み

各ライフライン部門は、過去の震災の経験から、これまでも災害時の体制づくりや技術的な改善に向けて取り組みをすすめてきた。しかし、今回の都市直下型地震の教訓を踏まえ、新たな課題の取り組みを開始している。非常災害時に備えた社内体制の整備や復旧体制については、いずれの部門でも見直しが行われ、都市直下型の震災に対応可能な対策本部のあり方、社員の召集方法、基準等が検討されている。

電力(関西電力)では災害に強い都市に対応するため、電力供給拠点の分散化の推進、電力供給システムの多系統化の拡大、電力供給システムの地域単位での自立化の導入などの取り組みを進めている。また、地震時の情報通信の混乱を避けるため、情報通信ネットワークの拠点の分散化や伝送ルート分散化の検討を行っている。

ガス（大阪ガス）では、地震時の被害の軽減のため、マイコンメーター、耐震管・継手の普及を促進させるほか、ガス漏れ検知の精度向上、排水技術の開発などに取り組んでいこうとしている。

通信（NTT）では、災害時の輻輳を緩和し、被災者の安否等緊急不可欠な情報の伝言蓄積および読み出しが可能なボイスメールシステムの開発と導入を進めている。また、「ポータブル衛星通信システム」を使った特設公衆電話、緊急時に停電が発生した場合の交換機からのコマンド投入による通話の無料化などを行うこととしている。

水道（日本水道協会）では、震災の経験を踏まえ、施設の重要度を考慮した耐震強化を進めていく。また、水道事業者間の相互応援体制の確立を図ることや、事業体個々も事前に調整しておくべき事について、特別調査委員会を設けて検討し、実践的な内容としてとりまとめ具体的に取り組んでいる。

鉄道では、新たな耐震設計手法が確立されるまでの当面の処置として、緊急耐震補強計画をとりまとめ、高架橋柱じん性対策や落橋防止対策を進めている。また、JR西日本では早期地震検知警報システム（ユレダス）の山陽新幹線への導入を進めている。

4. 災害時の相互協力、情報システムのあり方

4.1 災害時の相互協力事例、試み

- ① 兵庫県南部地震の直後から市民レベルでのボランティアとともに、全国の都道府県や市町村から支援の手がさしのべられた。大阪府、大阪市をはじめ近隣自治体からも、一刻を争う事態の中で多数の応援が得られた。医療班や土木、建築の専門職を始め、福祉、商工労働、農林のそれぞれの専門分野の職員など、他府県から兵庫県内への派遣職員の数は、1日最大4500人、3月末までの累計では19万6,400人にも達した。
- ② 全国の各自治体相互間の「広域防災協定」については、首都圏や関東甲信越、中部地方ではすでに締結されており、非常災害時の協力が約束されていたが、兵庫県をはじめとした近畿府県 には、こうした協定は結ばれていなかった。今回の災害を体験して、こうした広域的な協力関係の早期確立と、その実効性を確立するための組織の必要性が改めて痛感 され、近畿ブロック知事会議で「近畿広域防災機構」の創設が提案された。
- ③ 神戸市は東京都や横浜市などの政令指定各都市との間に「十三大都市災害時相互応援に関する協定」を結んでいる。これは国を通さずに自治体どうしが結ぶ相互援助協定である。この協定に沿って十二都市は様々な支援策をとったが、立ち上がりの時期や内容にはばらつきが見られた。被災都市の要請を受け、食料、医療などの物資や人員を提供するが、費用は原則として被災都市の負担となっている。自治省の要請で出動する消防隊や警察官はこの協定には含まれない。
- ④ 被災都市が他の都市に応援を求める際は、物資の数量や職員の職種、人員を伝えなけ

ればならない。今回この「要請」が求める側にも、求められる側にも大きな壁になった。このような「要請主義」の弊害を排除すべく、平成8年春に関東4都県および3都市の首長会において、「要請」手続きを経ず、派遣側の独自の判断に基づく応援派遣活動の展開が可能になるような協定の見直しが行われた。

- ⑤ 西宮市、芦屋市、宝塚市を含めた阪神間の七市一町は、十三都市協定と同様の相互応援協定を結んでいるが、現実には、加盟各市が被害を受けて役に立たなかった。
- ⑥ 神戸市では、大手ゼネコンなど56社で構成する「神戸市安全協力会」は神戸市地域防災計画に、「災害対策要員」として位置づけられている。その会則に、「天災等不測の事態に対処するための協力機関となる」とある。すでに震災当日から、建物の被害調査、緊急物資の運搬などに「ボランティア出動」しており、解体撤去工事の発注に際しても「協力会」が工事の振り分けなど神戸市に協力した。
- ⑦ 東京墨田区では、地元企業の行動が行政を動かし、区の防災体制がより強力なものになりつつある。墨田区と墨田区内の建設業者で組織する墨田建設産業連合会は「災害時の工作協力隊の派遣に関する協定」を締結し、災害時に道路障害物の撤去や仮設住宅の設営、被災家屋の応急復旧、水防活動を官民が協力して行うことになった。
- ⑧ 横浜市も震災後に建設業界との災害協定を強化した。市は横浜建設業協会、神奈川建設業協会横浜支部の二団体と結んでいる「作業隊協定」を見直し、従来は市の要請を受けて市内の業者が「作業隊」として集合していたが、大地震の際に十分対応できるよう、震度5以上の地震が起きた場合、業者が独自の判断で担当区域を巡回し、道路や橋の復旧、人命救助に取り組めるようにした。また、県建設業協会と新たに「支援隊協定」を締結し、市外の業者や大手ゼネコンにも復旧活動に参加してもらうようにした。これにより、道路や橋、建築物の補修・解体やがれきの撤去などに必要な資機材、人員を全国から迅速に調達する体制を整えた。

4.2 効果的な連携を進めるための情報システムなあり方

大地震が発生したとき、緊急対応により被害を軽減するには、官民が一体となった「防災システム」の構築が望まれる。この「防災システム」の核として、情報の発信、受信、処理、分析を行うための「情報システム」が重要である。部会としては、このような「情報システム」のイメージと具備すべき要件をまとめたいと考えている。現時点では具体的な検討に入っていないので、この度の震災の教訓と取り組みの例（資料調査による）を紹介するにとどめる。

- ① 阪神大震災における被災情報の収集と伝達過程における問題点と課題（表－7参照）
- ② 各自治体、事業者の防災情報に関する取り組み（表－8参照）

表一 建設会社の支援内容 [実施した事項]

建設 関 連	①建造物の点検 56社	②倒壊物の解体・片付け 49社	
	③補強等応急処置 48社	④解体アドバイス 44社	
	⑤障害物の撤去 44社	⑥復旧計画への参画 44社	
	⑦建造物の復旧 39社	⑧仮設物の設置 36社	
	⑨地滑り箇所の土砂運搬 14社	⑩残土等処分地管理 10社	
	⑪法律・税の相談 1社	⑫電気水道設備チェック 1社	
	⑬水道復旧 1社		

	その他	①緊急支援物資の輸送 53社	②人命救助 19社
		③交通整理 13社	④遺体の運搬 13社
⑤避難誘導 10社		⑥医者・看護婦の移送 4社	
⑦ゴミ収集 1社		⑧救援物資仕訳 1社	
⑨炊き出し 1社		⑩シート養生 1社	

表一 2 建設会社の支援内容 [人材の派遣]

※1日8時間労働を1名として算出
 【合計人数(643,682)名】
 { 従業員(237,758)名 }
 作業員(405,924)名 }

自 従 社 業 の 員	①土木系技術者	[90,242名]	②建築系技術者	[83,200名]
	③事務系社員	[27,450名]	④研究職の社員	[17,345名]
	⑤設備系技術者	[10,922名]	⑥機械系技術者	[6,094名]
	⑦重機オペレーター	[1,895名]	⑧その他	[610名]

協 の 力 作 会 業 社 員	①土木作業員	[194,375名]	②建築作業員	[55,831名]
	③重機オペレーター	[44,314名]	④ダンプ運転手	[36,962名]
	⑤ガードマン	[28,485名]	⑥土木系技術者	[24,557名]
	⑦建築系技術者	[11,371名]	⑧船員	[5,938名]
	⑨潜水工	[2,237名]	⑩その他	[1,854名]

表一 3 建設会社の支援内容 [建設関連の提供物品]

建設関連の提供物品について(全社トータルで)

※重機は稼働1日を1台として算出

重 機 等	①ダンプ	[35,888台]	②バックホー(ユンボ等)	[11,418台]	
	③乗用車	[9,441台]	④解体機(コブラ、7トン等)	[7,441台]	
	⑤ライトバン	[7,375台]	⑥移動式クレーン(クレーン式)	[6,551台]	
	⑦トラック	[6,295台]	⑧ユニック車	[5,614台]	
	⑨はつり機械等	[5,262台]	⑩高所作業車	[3,478台]	
	⑪照明車	[3,299台]	⑫バス(マイクも含む)	[3,111台]	
	⑬給水車(飲料用)	[3,000台]	⑬船舶	[2,777台]	
	⑭重機運搬車	[2,653台]	⑭ブルドーザー等	[2,305台]	
	⑰給水車(工専用)	[1,942台]	⑮クレーン等(⑥以外)	[1,675台]	
	⑲クラッシャー	[1,158台]	⑯ホイローラー(クレーン式)	[898台]	
	⑳診断、計測、通信車等	[568台]	㉑ロビングリッパ(キャタピラ式)	[520台]	
	㉒スマートフォニッシャー	[399台]	㉒ポンプ車	[257台]	
	㉓グレーダー	[236台]	㉓フェリーバージ	[197台]	

	そ の 他	①ビニールシート	[195,454枚]	②シート用ひも	[402,370m]
③土嚢		[176,030袋]	④トラロープ	[67,050m]	
⑤合板		[65,435枚]	⑥碎石	[32,410m]	
⑦バリケード		[31,875枚]	⑧連絡用バイク	[25,001台]	
⑨木材		[17,925m]	⑩カラーコーン	[7,795本]	
⑪防寒衣		[7,629着]	⑪自転車	[5,481台]	
⑬仮設トイレ		[3,677棟]	⑬アスファルト合材	[2,621トン]	
⑮工具類(スコップ、のこぎ)		[2,542個]	⑮発電機	[1,753台]	
⑰水槽		[1,498個]	⑰仮設建物	[1,317棟]	
⑲ネット、フェンブロッケ等		[1,308個]	⑲水中ポンプ	[722台]	
㉑ガス切断機		[658個]	㉑切断機(フェンソー等)	[73個]	
㉒消化器		[50個]	㉒電気温水器	[20台]	
㉓コンプレッサー		[7台]	㉓シャワーユニット	[3個]	

Ⅲ-1 震災復旧の組織の構成と役割について

ここでは、実際に復旧工事に従事した組織についてお答えください。(工事事務所等を含めた組織)なお、差し障りなければ組織表を添付してください。

1.1 震災復旧組織の設置についてお答えください。新設の場合は、設置期間を記入してください。

- ① 既設
 ② 新設 (設置期間)

1.2 震災復旧組織の役割についてお答えください。

- ① 全体 ② 調査 ③ 計画
 ④ 設計 ⑤ 調達 ⑥ 工事

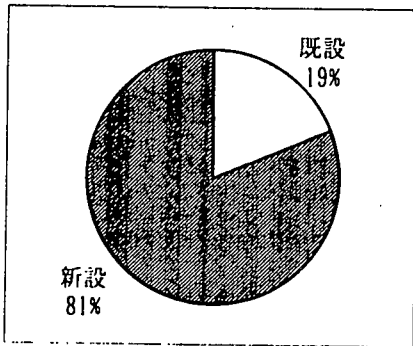
1.3 復旧組織の技術者は十分確保されましたか。

- ① 十分足りた ② 不足 ③ 非常に不足

1.4 復旧組織の技術者の不足した時期はいつごろまでですか。

- ① 震災～1ヶ月 ② 1ヶ月～2ヶ月
 ③ 2ヶ月～3ヶ月 ④ 3ヶ月以上

1.1 解答



1.2 解答

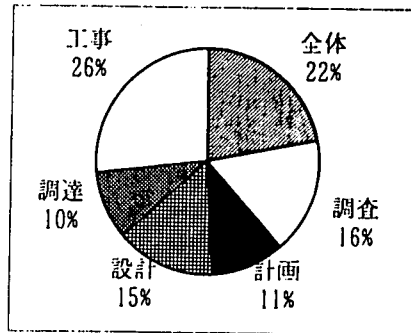
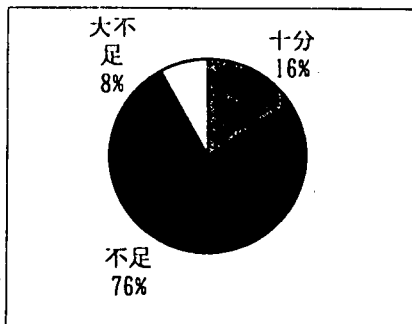
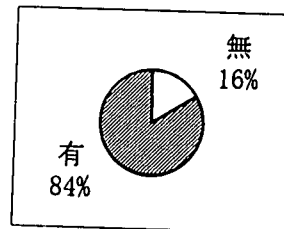


図-1

1.3 解答



1.4 解答



(有の内訳)

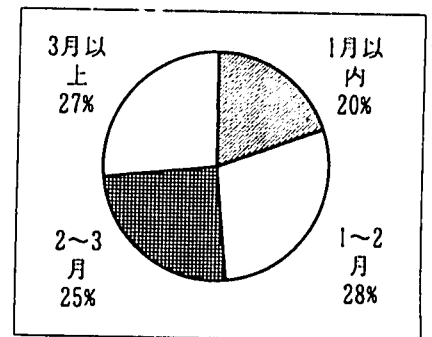


図-2

Ⅲ-2 復旧のための調査活動について

被害調査や救護活動のための調査は含まず、復旧のために実施した調査に限定してお答えください。複数の回答があった場合には、可能であれば比率も示してください。

2.1 復旧のための調査件数を各復旧内容（応急OR本復旧）ごとにお答えください。

応急復旧（ 件） 本復旧（ 件）

2.2 調査時期について各復旧内容（応急OR本復旧）ごとにお答えください。

- ① 1日以内 ② 1～7日以内
③ 7日～1ヶ月以内 ④ 1ヶ月以上

応急復旧 本復旧

--	--

2.3 調査方法について各復旧内容（応急OR本復旧）ごとにお答えください。

- ① 目視調査 ② 試験調査
③ 調査工事 ④ その他（ ）

応急復旧 本復旧

--	--

2.4 調査実施者について各復旧内容（応急OR本復旧）ごとにお答えください。

- ① 発注者 ② 発注者と共同
③ 自分の組織 ④ 他の民間業者

応急復旧 本復旧

--	--

2.5 調査目的について各復旧内容（応急OR本復旧）ごとにお答えください。

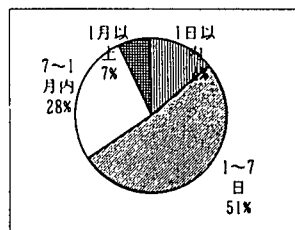
- ① 二次災害可能性の把握
② 応急対策の策定
③ 被害の程度の把握
④ 対策優先順位の決定
⑤ 復旧計画の策定
⑥ その他（ ）

応急復旧 本復旧

--	--

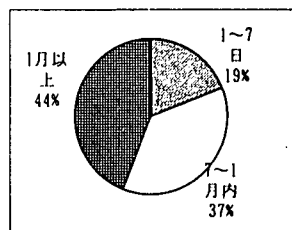
応急

1日以内	1～7日	7～1月内	1月以上
8	30	16	4



本復旧

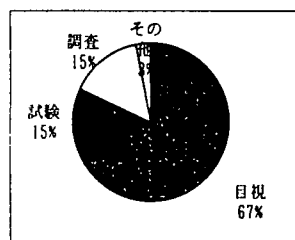
1日以内	1～7日	7～1月内	1月以上
0	13	25	30



2.3 調査方法

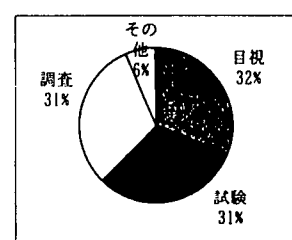
応急

目視	試験	調査	その他
44	10	10	2



本復旧

目視	試験	調査	その他
29	29	29	6

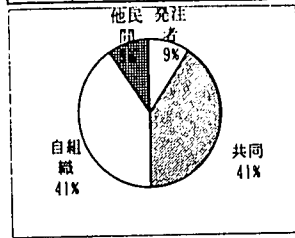


その他
施工法の検討

2.4 調査実施者

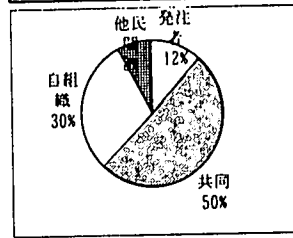
応急

発注者	共同	自組織	他民間
6	26	26	6



本復旧

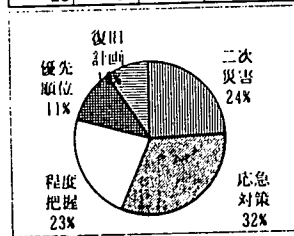
発注者	共同	自組織	他民間
9	39	23	6



2.5 調査目的

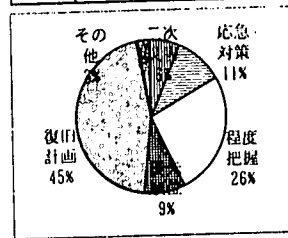
応急

二次災害	応急対策	程度把握	優先順位	復旧計画	その他
28	37	26	13	11	0



本復旧

二次災害	応急対策	程度把握	優先順位	復旧計画	その他
7	12	29	10	51	3



(その他) 工法決定及び詳細設計の条件把握
復旧工事による変動応力の影響計画
施工法の検討

図-4

4.10 資機材の確保は順調に行われましたか。また、1または2（困難）を選択した時はその理由および時期をお答えください。

資機材の確保

順調 普通 困難

5 4 3 2 1

(困難だった理由)

- ① 資機材の不足 ② 運搬車両の不足 ③ 交通渋滞
④ その他 ()

(困難だった時期)

- ① 震災～1ヶ月 ② 1ヶ月～2ヶ月
③ 2ヶ月～3ヶ月 ④ 3ヶ月以上

4.11 労働者は確保されましたか。また、1または2（不足）を選択した時はその理由および時期をお答えください。

労働者の確保

十分 普通 不足

5 4 3 2 1

(不足だった理由)

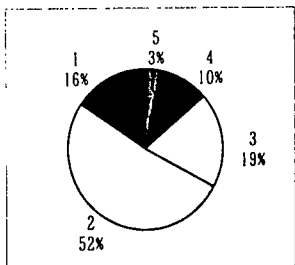
- ① 労働者の不足 ② 交通渋滞による通勤困難
③ 作業員宿舍の不足 ④ その他 ()

(不足だった時期)

- ① 震災～1ヶ月 ② 1ヶ月～2ヶ月
③ 2ヶ月～3ヶ月 ④ 3ヶ月以上

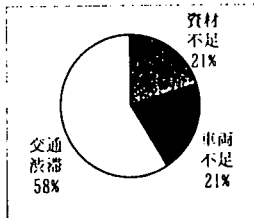
4.10 資機材の確保
難易度

5	4	3	2	1
2	6	11	30	9



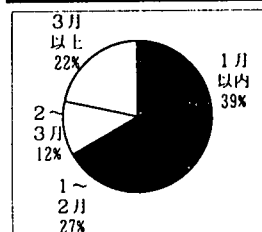
理由

資材不足	車両不足	交通渋滞	その他
15	15	43	0



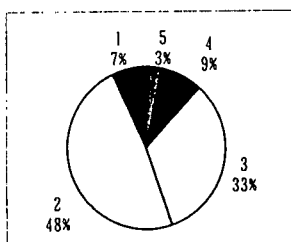
時期

1月以内	1~2月	2~3月	3月以上
20	14	6	11



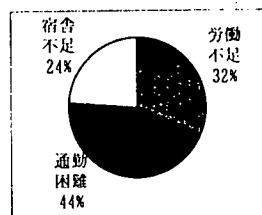
4.11 労働力の確保

5	4	3	2	1
2	5	19	28	4



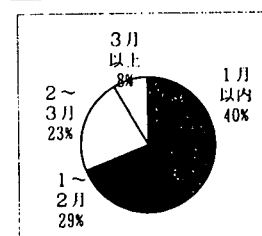
理由

労働不足	通勤困難	宿舍不足	その他
20	28	15	0



時期

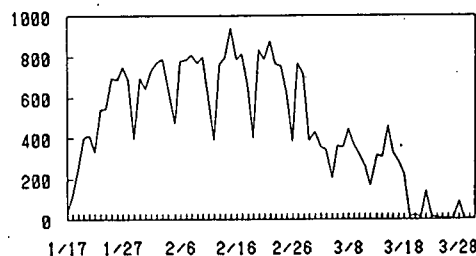
1月以内	1~2月	2~3月	3月以上
19	14	11	4



図一 5

表一 4 建設コンサルタントへの支援要請
(平成7年1月17日~3月16日の期間、
建設コンサルタンツ協会のみ)

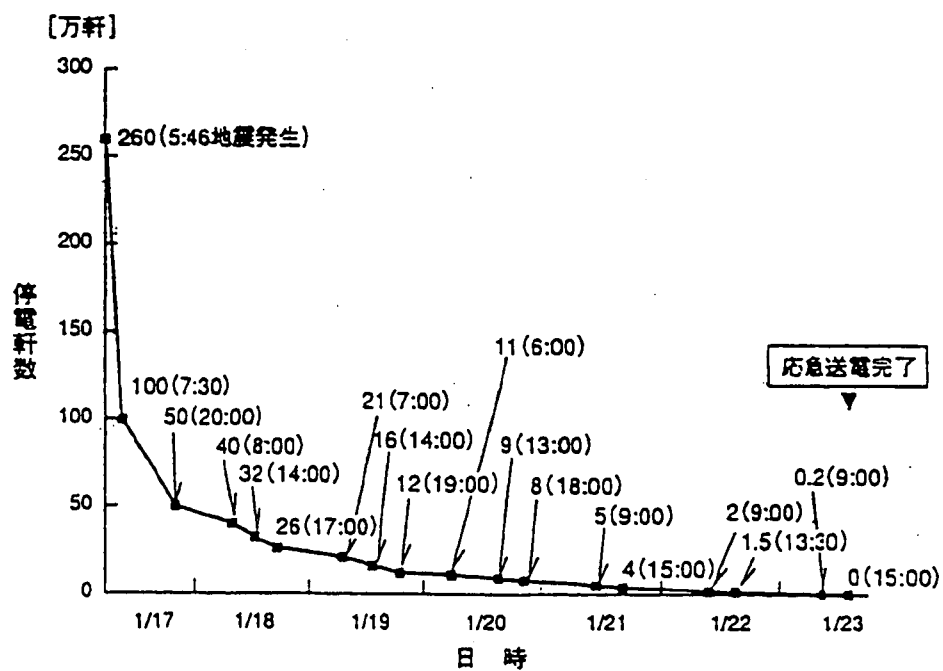
道路系	建設省	延べ 855社
	県市町村	延べ 1272社
	公団その他	延べ 710社
	小計	延べ 2837社(75.9%)
港湾系		延べ 436社(11.6%)
鉄道系		延べ 466社(12.5%)
合計		延べ 3739社(100%)



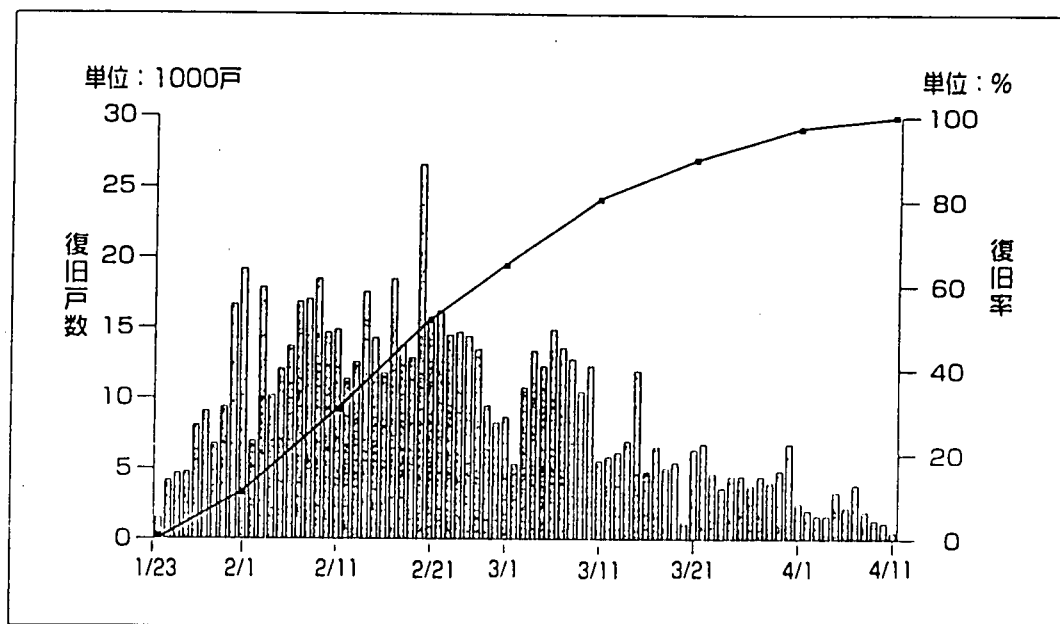
図一 6 支援技術者数の推移 (建設コンサルタンツ協会)

表一 5 建設コンサルタントの支援内容の例（協力要請への対応）

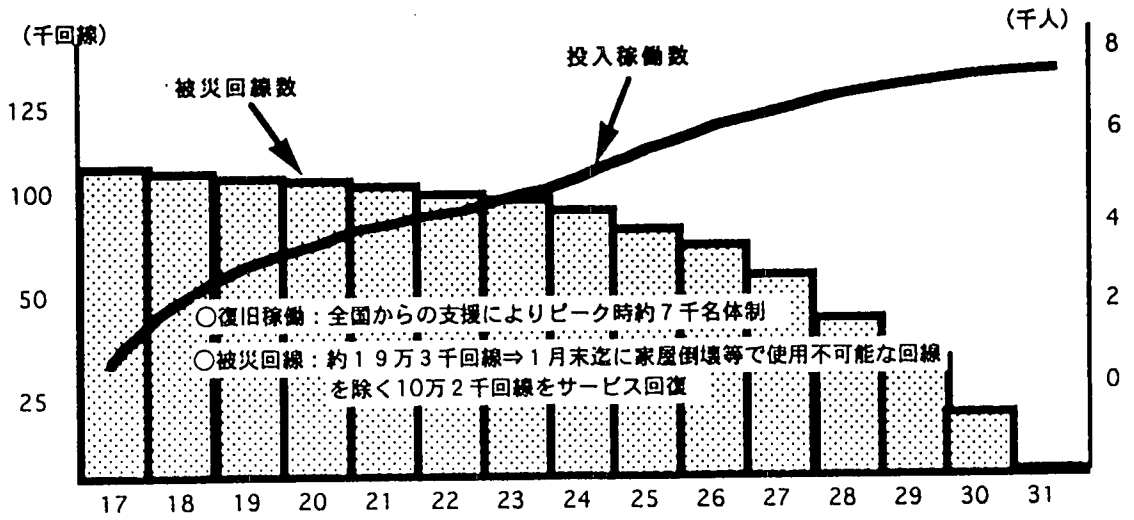
<p>復旧・復興 計画関連</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 災害に伴う道路計画のための交通量推計 ・ 緊急輸送ルート確保と代替ルートの情報システム化計画 ・ まちづくりのための災害被害調査と対策検討 ・ 災害復旧の既往事例収集と計画手順検討 ・ 復興都市交通計画 ・ 都市計画道路復興推進調査 ・ 復興都市計画図書作成 ・ 災害に強い道路網計画等
<p>道路関係</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 落橋の危険性判断および復旧・補強検討と設計 ・ 落橋の危険性が高い橋梁の計測調査と緊急対策検討 ・ 橋梁下部工の損傷に伴う暫定補強と復旧対策 ・ 陥没道路の復旧対策
<p>鉄道関係</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 構造物被災状況調査 ・ 架道橋倒壊、桁落下等に対する復旧対策・復旧工法の検討 ・ 駅舎の復旧改良案検討 ・ 既往構造物の耐震照査および安全性確認、対策検討 ・ 復旧工法別騒音比較検討
<p>河川、港湾 上下水道等</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 河川護岸被害状況調査 ・ 水門等被害に伴う設計 ・ 港湾施設の被害状況調査 ・ 港湾構造物の修復設計 ・ 上下水道供給処理施設等の被害状況調査 ・ 地滑り崩壊被害調査および対策 ・ 地滑りによる家屋復旧対策



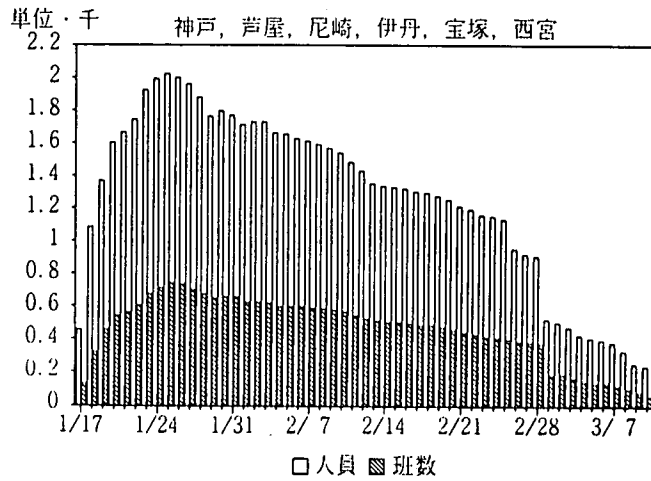
図一七 停電件数の時間推移（関西電力）



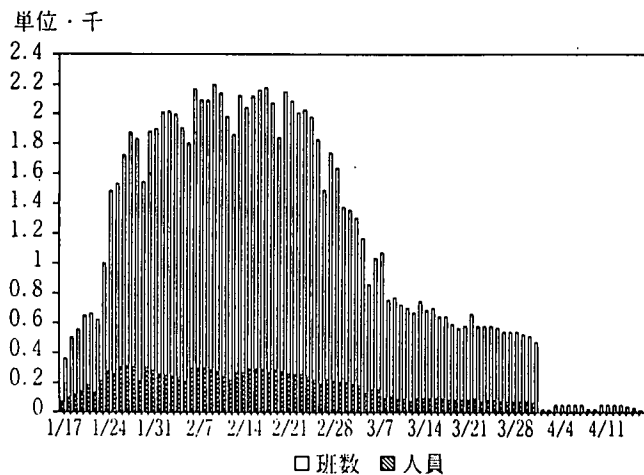
図一八 復旧作業進捗状況（大阪ガス）



図一 9 災害回線復旧状況と復旧稼働 (NTT)



図一 10 応急給水体制 (上水道 6 事業者)



図一 11 応急復旧体制 (上水道 6 事業者)

表一 6 鉄道の復旧体制への支援（被災地外の鉄道関係者の支援）

支援団体	対象事業者	期間	派遣人数	支援内容
鉄道公団	阪神電鉄	1/26～3/31	3名	御影駅～岩屋駅間の復旧計画
	神戸高速	1/24	2名	トンネル調査
		1/25～2/10	10名	復旧工事
		2/13～2/17	6名	
		2/18～3/31	4名	
	4/1～	4名（最大6名）		
神鉄	1/25～	3名	有馬線3か所のトンネル状態調査	
北神急行	1/24	3名	北神トンネル調査	
	1/31, 2/14	2名	補修工事	
鉄道総研 * 災害復旧支援本部を設置 (1/17～10/30)	JR 東海	1/17～18	3名	被災状況調査, 復旧対策等支援
	JR 西日本	1/18～4/7	ピーク時21名	施設関係者を中心に派遣, 復旧対策等支援
	JR 貨物	1/18～26	3名	橋りょうの被害について調査, 復旧対策等支援
	山陽電鉄	3/18 他	2名	アーチ橋の復旧に関する技術的指導
JR 東日本	JR 西日本	1/19～21	14名	土木12名, 電気2名を派遣し, 被災調査等復旧対策支援
		1/23～3/1 2/9～3/30	土木4～11名 建築1～3名	土木・建築分野等の復旧対策支援
JR 東海	JR 西日本	1/24～4/12	4名	施設・電気関係者を派遣し, 復旧支援本部を設置, 請負業者派遣, 資材調達
		2/6～3/3	2名	電気関係者を派遣し, 復旧調査・計画・設計に関する支援
JR 北海道	JR 西日本	1/26～	土木3名	技術指導, 業務支援等
JR 九州	JR 西日本	3/1～	土木5名他	技術指導（新幹線衝撃振動試験）等
北急	阪急	1/26～5/31	土木1名	主に西宮高架橋の復旧計画, 設計
能勢電鉄		1/20～25	軌道2名	分岐器の提供, 調査, 敷設等
大阪市交	神戸市交	1/20 1/24～27 1/31～2/3 2/7～10 2/9 2/14～17 2/21～24 2/24	土木4名 土木5名 土木2名 土木2名 電気3名 土木2名 土木3名 建築・電気5名	トンネル内の被害状況調査と復旧工事計画の策定
神戸市交	神戸高速	1/17～10/11	5名	連立工事のため派遣されていた職員がそのまま復旧工事を担当
東京都	神戸新交通	2/22～8/10	3名	ポートアイランド線の復旧工事監督（インフラ部）
大阪府		2/22～8/10	3名	六甲アイランド線の復旧工事監督（インフラ部）
本四架橋公団		1/23～29	6名	インフラ部の調査

表一 被災情報の収集と伝達過程における問題点と課題

	問題点	具体的な事例	課題
防災情報運用面	<p>阪神・淡路大震災では、京阪阪神地区において過去に大きな地震被害に対処経験が少なく、大地震に対する備えや行政側の対応組織がなかったため予測を超える震度、被害に対しての危機管理が不十分であった。</p> <p>情報連絡体制や危機管理に関する運用面、組織を動かす人の動向等に問題点があった。</p>	<p>・都道府県地域防災計画は、震度5を想定して作成されているが今回の地震は、計画の範疇を超えたものであった</p> <p>・防災責任者や情報源となる職員自身が被災し、情報収集や対策本部の設置が遅れた。</p> <p>・中央省庁は、情報枯渇の状態であり官公庁間や中央、地元間の情報連絡ルートが貧弱でうまく機能しなかった。</p> <p>・官公庁間や連絡体制、縦割り行政の弊害により、救助活動依頼に迅速な対応ができなかった。</p> <p>・被災地からの情報伝達に時間がかかりすぎた。</p>	<p>・地域防災計画の見直し</p> <p>・情報連絡ルートの見直し</p> <p>・防災情報源となる人材の確保や配置</p> <p>・民間及びボランティアによる情報収集等を有効活用した情報収集の汎用性確保</p>
防災情報システム面	<p>現状の防災情報システムが電話回線に依存しており、地方自治体の行政機関や中央官庁は、情報収集に遅れをとった。</p> <p>各関連機関が互いに情報共有していないことや防災情報処理能力の設定、構築方法に問題があった。</p>	<p>・被災地への安否確認電話が集中し、受信規制がかかり電話がかかりにくくなった。</p> <p>・火災の発生件数が多すぎ、防災情報システムの処理能力を越えた。</p> <p>・行政機関と防災関係機関（防衛庁、海上保安庁、気象庁）との情報連絡ルートが十分でなかったため、緊密な情報伝達ができなかった。</p>	<p>・緊急時の情報ルートを確保するための専用回線の確保</p> <p>・防災情報システムの処理能力の見直し</p> <p>・情報共有のためのシステム作り</p> <p>・民間の情報システムの有効利用</p> <p>・独自に開発されている防災情報システム統合や連携システムの構築</p>
防災情報ハード面	<p>情報通信インフラは、とう道管路によって地中化された通信ケーブルの被害率は低かったものの、架空線となっているもの中心に不通となり、地震への弱さをさらけだした。</p> <p>無線を利用したシステムにおいても地上側の影響から機能しないケースも発生し、災害に対する設備やバックアップの問題点が表面化した。</p>	<p>・震源地直近の測候所の地震計が故障し、災害の初期情報の発信が不可能であった。</p> <p>・被害の大きかった震源地付近での地震の測定データが通信回線の障害発生により、情報発信が行えなかった。</p> <p>・電話が通じない（回線の輻輳、交換機の故障、非常電源の故障）ため、被害情報の収集ができなかった。</p> <p>・無線通信設備も自家発電電源、アンテナの故障等で使用不能であった。</p>	<p>・災害発生に対して、強度的に耐え得る情報通信設備の構築</p> <p>・無線通信ネットワークによる回線確保</p> <p>・有線通信ネットワークの二重化、ループ化、地中化などによる被災率の低減</p> <p>・通信用電源の防災対策とバックアップ</p>

表－8 自治体等の防災情報に関する事例

東京都	<p>都内各所に地震計を設置、防災無線を通じて震度を把握し、大きな被害を受けた場所を想定する体制を整備していく。防災行政無線や、警察・消防の通信網が未整備なところの整備、貴整備箇所は、2重3重のバックアップを目指す。</p>
川崎市	<p>平成6年度より稼働している震災対策支援システム端末点の増設及びシステムの改良を行う。あらかじめ入力してある市内全域の地質・建築物・人口等のデータに地震発生後に関知した地震のデータを総合して、直ちに被害規模や被災箇所の概要を把握して、初動対応についての判断指針を示す。</p>
柏市	<p>通信機能に特徴がある。地域防災無線を平成4年7月に設置し、電話回線が不通になった場合に備えている。市役所を基地局にデパートビルを中継局として、柏警察など防災関連機関、NTT、東京電力などの生活関連機関と無線機を通じて市内410ヶ所を結んでいる。これとは、別に防災行政無線も63基備えている。</p>
千葉県	<p>震災時に有線回線が破壊され通信が途絶えたことを想定し、県内75市町村に防災行政無線の設置を計画、その整備率は、平成5年3月末で94％に達している。これらの行政無線の通信回線を利用して、情報を一元管理できる新しい総合防災情報システムの整備を進めている。</p>
京都市	<p>大地震発生直後に被害状況を的確に把握するため、コンピューターや通信衛星を利用した「震災対策支援システム」や「災害情報画像伝達システム」の整備等を計画している。</p>
仙台市	<p>市などとの情報通信連絡体制の整備のため、市内に衛星通信地球局および高所監視カメラ設備を整備予定。</p>
公益事業者	<p>鉄道事業者におけるユレガスや東京ガスのシグナル等の地震発生後の事後対策に主眼をおいたシステム</p>