

技術レポート No.25

阪神・淡路大震災の支援活動

—厚生省の現地情報収集・支援調整
及び民間からの支援活動の記録—

厚生省水道整備課
(財)水道管路技術センター会員関係協会/団体
(財)水道管路技術センター 共著

神戸大学人社系図



02000090948



財団法人 水道管路技術センター

震災文庫

11

558

阪神・淡路大震災の支援活動

—厚生省の現地情報収集・支援調整
及び民間からの支援活動の記録—

厚生省水道整備課
(財)水道管路技術センター会員関係協会/団体
(財)水道管路技術センター 共著

平成8年3月

 財団法人 水道管路技術センター

The Activities of the Ministry of Health and Welfare, Associations and Private Enterprises when the Hanshin - Awaji Earthquake struck

Chapter 1

Information Collection and Adjustment of Assistance by the Ministry of Health and Welfare

Chapter 2

The Activities of Assistance by Associations and Private Enterprises

Chapter 3

A Report of Activities of Japan Water Pipe Systems Research Center

Japan Water Pipe Systems
Research Center

2-1-9 Shinkawa Chuo - ku
Tokyo 104 Japan

はじめに

平成7年1月17日の未明突然、阪神・淡路地域を襲った大地震は全国民に大きな衝撃を与えました。直下型の大地震が人口の密集した大都市を襲い、死者5500人以上、倒壊家屋11万戸以上という今まで経験したことがないような大災害を引き起こしました。水道に関して言えば、9府県68市町村の水道事業及び3水道用水供給事業に被害があり、地震直後には約130万戸が断水し、市民生活に甚大な影響を及ぼしました。私は当時厚生省の水道環境部長として国の支援策を考える責任者の立場にありましたが、このような状況は後になって分かったことで、地震発生後しばらくの間は、電話もつながらず、県庁や市役所とも連絡がとれず、どのような地震でどのような被害が生じているのか情報が全然ない状況でした。通常の災害対策支援は、どのような援助を何時どこにどれだけ必要という関係都道府県を通じてなされる支援要請に基づいて実施されるので、その要請がきてから行動が起こされるというのが通常ですが、県庁も市役所も大きな被害を受けており、特に神戸市の水道局は建物が壊滅状況であり、被害状況の正確な報告など望むべきもありませんでした。そのような状況の中で、少ない情報を基にしながらできるだけ適切な判断をしかも迅速にすることが重要でした。厚生省としてはその日のうちに担当官を現地に派遣するなど、情報が不確定な状況の中で、精一杯の対応を水道行政として行ったと思います。結果として、関係者の努力で迅速な支援活動が実施されることとなり、このことは後に広く一般に評価されることとなりました。

この度、阪神・淡路大震災の災害対策支援の経験を今後に生かせるように、直接これにあたられた厚生省や関係機関の担当者に執筆していただき「厚生省の現地情報収集・支援調整及び民間からの支援活動」をまとめ、当センターの出版物「技術レポート」の一つとして出版することとしました。このレポートは得難い経験に基づいたものであるもので今後万一地震災害が生じたような場合に復旧の支援について考える上で、水道事業体等の多くの関係者にとって非常に参考になるものと信じます。

最後になりましたが、ご執筆いただきました厚生省、関係協会、関係団体の皆様に熱く御礼申し上げます。

(財)水道管路技術センター

専務理事 藤原 正弘

阪神・淡路大震災の支援活動
—厚生省の現地情報収集・支援調整
及び民間からの支援活動の記録—

—目 次—

第1編 厚生省の現地情報収集・支援調整

水道環境部水道整備課 課長補佐 徳永 則正	3
水道環境部水道整備課 水道水質管理官 早川 哲夫	9
水道整備課 堤 重徳 水道環境部水道整備課 水道水質管理室 室長補佐 宇仁菅伸介	14
水道環境部水道整備課 技術係長 是澤 裕二	17
水道環境部水道整備課 上水道係長 岡山 幸平	19
水道環境部水道整備課 久保田 育男	21

第2編 民間からの支援活動

給水システム協会	25
全国管工事業協同組合	30
全国上下水道コンサルタント協会	48
全国漏水調査協会	51
日本水道鋼管協会	60
(注)日本水道工業団体連合会	68
日本水道施工技術協会	71
日本ダクティル鉄管協会	94

第3編 (財)水道管路技術センターの報告

(財)水道管路技術センター	101
現場状況写真	111

第1編 厚生省の現地情報収集・支援調整

- 厚生省水道環境部水道整備課
課長補佐 徳永 則正

1. 派遣期間及び派遣者

- ^{注)}
1月17日（火）～21日（土）、仁井地域計画室長、徳永課長補佐。
2月19日（日）～25日（土）、徳永課長補佐、松岡調査員。

2. 派遣場所

- 1月17日～21日、兵庫県企業庁（水道課）。
2月19日～25日、厚生省現地対策本部（国立神戸病院内）の下に、兵庫県企業庁（水道課）内に水道の支援対策拠点を置いて活動。

3. 活動内容

(1) 派遣の目的

- ・震災直後の混乱状況にある被災地の状況を实地に報告すること。
- ・特に、激甚な被災地である神戸市、芦屋市、西宮市を中心に、本省の指示の下に応急給水、応急復旧にかかる初動体制整備に対する支援調整を行うこと。
- ・被災地が必要としている事柄を把握し、本省へ報告するとともに、財政支援等国の施策に必要な連絡調整を行う。

(2) 1月17日（火）～21日（土）の活動

① 被災地入りの状況

1月17日の震災当日は、未曾有の大震災とはつゆしらず、普段通り出勤した。厚生省へ着く頃には、激甚な震災であるらしいということが明らかになりつつあった。政府として現地視察のためヘリコプターを差し向けることとなり、水道整備課からも一人同乗させるべく手配された。午後2時頃の出発の予定とされ、取りあえず作業着一式を用意し、待機した。しかし、その後参加人員を調整の結果、水道整備課への同乗人員の割り当てはなくなり、ヘリコプターには乗れないことになった。同時に、別途、交通手段を利用して現地入りするように指示を受け、現地（兵庫県、大阪府）とスケジュールを調整の後、午後2時過ぎに水道整備課を出発した。出発までに現地からの被害情報が届かず状況把握ができなかったことから、現地入りの予定は、まず、大阪に入り、大阪府下の状況を把握し、その後被害甚大とみられる兵庫県に入り、兵庫県庁を現地連絡拠点とし、情報収集に当たることとした。

現地入りの手段として、空路は直近の便はいずれも満席であり、キャンセル待ちも多かったことから、かえって時間がかかると判断し、陸路新幹線を利用することとした。新幹線は名古屋までしか運行しておらず、しかも各駅停車であった。名古屋から先の大阪までは、JRや名神高速道路は

※ 注) 以下ことわりのない限り平成7年をいう

不通であり、一私鉄（近鉄）のみが運行していたことから、近鉄を利用するつもりであった。その後名古屋への途上で新幹線が名古屋・京都間で運行が再開されることになったので、京都まで新幹線で行き、京都から私鉄（京阪）を利用して大阪府へ入ることにした。途中で兵庫県下の地図と小型カメラを調達し、大阪府庁へ到着したのは17日の午後10時前頃と記憶している。この間、各方面への連絡に当たっては、携帯電話を持参していなかったことから、公衆電話を利用したが、新幹線の車中では利用者が列をなしており、利用に時間がかかっただけでなく、順番待ちの人々への気兼ねから利用時間も自粛せざるを得ず、刻々と変化する状況下であって十分な連絡がし難い状況であった。

大阪府下の水道施設の被害及び復旧状況を厚生省に報告した後、その日のうちに兵庫県庁に入るつもりであったが、公共交通機関は全部不通であるうえ、道路が至る所で変状を来しており、倒壊電柱、落橋、ガレキ等の障害物が多いこと、さらに交通渋滞が著しいとのタクシー会社などの情報に接し、深夜にかけての通行は危険と判断し、翌18日早朝に兵庫県庁へ向けて出発することにした。

翌18日午前6時半頃タクシーで大阪を出発した。現地の地理不案内であったため、途中の案内を大阪府水道部の職員に依頼した。以後、厚生省の現地連絡拠点の活動に対して、大阪府水道部の多大な支援をいただくことになった。改めて感謝する次第である。

西宮市に入ったあたりから一般の家屋や土木・建築物の著しい被害が多くなってきた。交通渋滞の著しい主要道路を避けて脇道を行くことにしたが、脇道は通行の市民が多いうえ交通の障害となる物の除去が全くなされておらず、しばらくして倒壊家屋等のガレキや落橋、橋の前後での道路の陥没、道路の変状、電柱の倒壊、送電線の垂下がりなどで思うように進めなくなった。途中、一般の通行が制限されていた区間では、厚生省職員としての身分を提示し、現地への緊急派遣の途上である旨を告げて特別に通行を認めてもらうなど手段を尽くして急いだ。

当初予定では、兵庫県庁へ直行するつもりであったが、あまりに交通渋滞がひどいのと途中見聞した兵庫県南部の、西宮市以西の地域の被害が甚大な状況であったこと、さらにこれらの地域の各市は、いずれも阪神水道（企）から受水しており、そのウェイトが大きく、特に発災時は冬季で各市とも渇水状態であり、阪神水道（企）への依存度は高まっていたことなどから、阪神水道（企）の復旧が最優先と考え、暫定的に連絡拠点を阪神水道（企）に設けることにした。阪神水道（企）へは午前10時を過ぎて到着した。大阪を出ておよそ4時間を費やしたことになる。今になって思えば大阪港から海路により兵庫県庁入りしたほうが早かったかもしれない。

阪神水道（企）では、本社家屋の一階には多数の被災住民が避難、寄居しており、2階に災害復旧のための対策本部が設置されていた。

18日の夕刻に至って交通渋滞がいくぶん緩和しているとの情報に接し、阪神水道（企）との協議が一段落したのち、連絡拠点を兵庫県庁へ移すこととした。仁井室長と合流し、その日の午後8時ごろ兵庫県庁（保健環境部）に到着した。

② 大阪府下の被災状況の聴取

大阪市内は震災の被災箇所はほとんど目立たず、一見して平穏の様子であった。大阪府で府下の

水道の被害状況を聴取したところ、大阪府北部に被害が多く、大阪市、池田市、豊中市、吹田市等で配水管の被害が生じていた。大阪府下の被害については、大きな被害の範囲が限られていたこともあって、大阪府は震災当日にして被害のほぼ全容を掌握していた。被害の程度、復旧の進捗状況からみて、大阪府下の復旧は早いと判断した。

兵庫県庁への道すがら、水道管の破損に伴う地上への漏水は、ほとんど見かけなかった。これは水道管の被害が甚大であり、全管路で水圧が極端に低下し、地上への漏水に至らなかったものと考えられる。また、被災直後で応急給水活動は始まったばかりであり、その態勢が整っていなかったことから、住民は受水槽の残留水を列をなして利用していたり、地上への漏水箇所へ漏出水を汲みに行くという住民のグループに出会った。発災が夏季であったら水質に起因する疾病の発生が懸念される場所である。

③ 阪神水道（企）での行動

阪神水道（企）では、対策本部の幹部職員と応急復旧及び用水運用について打ち合わせを行うとともに本省へ状況報告を行った。

阪神水道（企）の水道施設では、浄水場以降は激震域にある活断層沿いの施設や古い配水管路で大きな被害を生じたものの、複数の系統を有していたこともあって送水量は十分ではなかったが、送水機能は部分的に保持していた。導水施設のうち導水管の被災により用水供給機能が大きく制約を受けていたことから、導水管の応急復旧が緊要とされた。阪神水道（企）へは受水市から送水量の増量を要請する電話が頻繁に入ってきていたこともあって、導水管の復旧を優先することとし、そのための復旧作業班の集中的投入について協議した。導水管5系統のうち4系統が機能確認のために導水を停止していたが、そのうち3系統については空気弁等の属具のトラブルはあったものの管体への被災がないことが確認されたことから数日のうちに復旧した。残りの1系統は、コンクリート管（管径1,200mm）であり、多数の継ぎ手が損傷していると推定された上に技術的に損傷箇所の発見が短時間で把握できない状況にあり、かつ幹線道路に布設されており、開削による復旧ができなかったことなどから、結局復旧に1カ月近くを費やすことになった。

④ 兵庫県庁での行動

兵庫県下の応急給水と水道の応急復旧については、本来、保健環境部の担当とされているが、保健環境部では、応急救助、遺体の処理、ガレキ処理など多くの緊急を要する業務が集中していたことや、県企業庁の水道施設の被害が比較的軽かったこともあって、県企業庁が一部分担していた。神戸市、芦屋市、西宮市等の主要都市の水道の応急対策を県企業庁が分担していたことから、厚生省の現地連絡拠点を県企業庁内に設けることとした。連絡拠点は、被害状況並びに応急給水及び応急復旧状況に関して情報収集するとともに、これら業務について兵庫県とともに支援・調整することを任務としており、具体的には、全国の水道事業者等の支援可能人員及び資機材リストを提供し、給水車や復旧応援作業要員等の派遣について兵庫県の行う斡旋・調整を支援した。また、水道施設の復旧には水道管内を充水するための復旧用水が一般の需要に加えて大量に必要となるため、この復旧用水を各市へ配分するのに必要な調整を行った。

県企業庁の応急対策担当は、震災直後の数日間は電話応対に忙殺され、文字通り不眠不休での調

整を行っていた。応急給水を支援するため給水車が続々と兵庫県入りをし、ポリタンク等の資材も大量に輸送されてくるため、それらの受け入れのための大規模かつ交通の便利な集結、集積場所の確保、連絡と給水先への給水車の手配、案内及び資材の受け入れ、払い出し等の業務が短時日のうちに集中した。

支援を受け入れる側の各市では職員の出勤率が40～60%と低いうえに、住民から殺到する問い合わせに追われていたこともあって、初期の支援の受け入れに混乱がみられた。被災した各市は、地震直後の数日間はいずれも応急給水対策に忙殺されていたことから、被災の実態を把握するのにも難儀する状況にあり、水道施設の応急復旧活動に遅れを生じた。応急復旧活動が軌道に乗るまでに地震直後から一週間近くを費やした所もあった。

(3) 2月19日(日)～25日(土)の活動

① 復旧にかかる懸案の処理

2月19日で震災後1カ月を過ぎ被害甚大であった神戸、芦屋、西宮の各市を除いて他の市町村の水道事業は応急復旧を完了していた。その時点で、神戸市始め三市の断水率は依然と20%程度残っており、2月19日に至る1週間の復旧は遅々として進まず、特に神戸市では数%の進捗を見たに過ぎない状況にあった。神戸市始め三市の震災後1カ月を経過した時点での応急復旧の懸案は、(ア)一部の市では、配水管の復旧が進捗しても避難所、仮設住宅及び各戸住宅への給水対応に遅れを生じていたとされていたこと。

(イ)応急復旧の進捗に伴い復旧用水の不足が目立ち始め、復旧の障害となっていたこと。にあった。

(ア)については、神戸市始め三市とも配水管ベースでの復旧率が80%程度にまで回復していたにもかかわらず、避難所や各戸住宅への給水に必要な給水装置の復旧対応に違いがあったことから、市によっては、給水装置ベースでの復旧率が20～30%程度と極めて低いところが見られた。避難所や各戸への給水の復旧については建物内部の給水管や受水槽以降の給水施設の修繕が必要であり、ひいては排水施設及び下水道施設の復旧が重要であったが、少なくとも配水管ベースと給水装置ベースの水道の復旧状況が見合った状態で推移することが肝要であることから、特に給水装置の復旧が遅れている市に対して、引き続き他の地域からの指定工事店の支援を受け入れるとともに、積極的に給水装置の修繕に関与し、修繕に時日を要する場合には、一栓立ち上げ給水栓もしくは消火栓等を利用して住民が随時利用できる応急の共用給水栓を設置するよう指導した。

仮設住宅への給水の遅れについては、実地での実態調査を行った。その結果、一部で仮設住宅自体の建設の遅れがあったものの、給水については高台であって二次災害が懸念される所を除いて他は特段の支障がなく給水できる状況にあることが確認された。

(イ)については、震災後1カ月を経過して水道の復旧が停滞していたが、その理由は、すでに応急復旧したとされる地区において家屋倒壊等により給水装置の止水栓が閉止し切れなかった箇所や配水管からの未確認の漏水量が多かったとみられ、復旧作業に必要な水が不足していたことや未復旧地区には、長田区の家屋焼失地区や東灘区の倒壊家屋が多い地区、あるいは地滑り地区など復旧作業の困難な地区が残っていたことが主な要因であった。

② 復旧用水の確保

新聞報道で、復旧の遅れの主因は復旧用水の不足にあるとして大きく取り上げられ、特に神戸市始め三市の水道事業へ用水を供給している阪神水道（企）の復旧の遅れが指摘されたこともあって、何らかの水源手当が必要とされた。しかし、神戸市始め三市の自己水源については、地下水源は少なく、表流水水源は渇水状態であり、これに大きく依存することはできなかつたため、復旧用水としては阪神水道（企）からの用水供給に大きく期待せざるを得なかつた。このため用水供給の障害となっていた阪神水道（企）の導水管の復旧を促進するとともに、供給用水の再配分について指導することとした。

阪神水道（企）の受水団体（神戸市、芦屋市、西宮市、尼崎市）の協力を得て、供給用水の再配分が行われ、神戸市始め三市は阪神水道（企）から現有給水能力の75～80%の用水を確保することができた。しかし、なお復旧用水の不足が懸念されたことから、この不足が見込まれる水量について、神戸市、西宮市では河川管理者の承認を得て、自己の既存の工業用水道の水利を高度利用することを前提として、淀川から緊急取水で賄うことができた。

これらの復旧用水の確保により復旧は大きく進捗を見ることとなった。この結果、神戸市始め三市では、応急復旧の見通しがつく状況となり、協議、調整の結果、共に2月末を目途として当面の応急復旧を遂げるべく尽力することとなった。

結局、神戸市始め三市は、2月末日に至り、ガレキや地滑り等で応急復旧作業に支障のある地区を除いて、応急復旧を完了させ、この日をもって水道施設の応急復旧は一段落した。応急復旧が一段落するのを契機に、改めて各市に対し給水栓水の水質を確保するよう指導した。特に受水槽経由の水道水の水質の確保が疎かになりがちであることから、この点の水質検査（水道法第34条指定検査機関）の励行を指導した。

(4) 反省点及び教訓等

- 通信手段として、一般加入の電話回線に依存していたうえに、一般加入電話回線が利用を制約されたことから連絡・情報収集が不十分であった。情報収集、連絡のための通信回線の確保は最も重要であることから災害対策用の独自の通信回線を整備すること。

なお、電話がふくそうしている時の電話による情報収集、指示等の連絡は要点のみ手短に行い、かつ、復唱する方式が混乱なく確実に意思を伝達でき有効であること。

- 一般に、地震の発災を契機に全国各地からの支援者が一斉に被災地へ支援に入る傾向にあり、応急対策を斡旋、支援する側としても、被災側の具体的要請を待たずに支援部隊を動員しながら配属先を調整せざるを得ない状況に追い込まれる。このため、できる限り支援者に任せることが迅速かつ円滑な復旧に資することになる。特に、甚大な被災の場合には、自前で処理しようとせず、応急復旧計画はもとより被害状況の調査自体も思い切って過去に災害を経験した支援者を中核としてこれに応援を求めること。
- 応急給水は、支援部隊で対応できる部分が多いことから、全面的にこれに任せ、被災水道事業者等は、その職員をできる限り早期に応急給水業務から解放し、施設の復旧に専念できるようにすること。

- 道路破損、建築物等の損壊物による通行障害に加えて、一般車両が応急活動の障害となることにも考慮して応急対策を計画すること。応急給水の給水車の運行回数は、震災直後には午前1回、午後1～2回が限界であり、全復旧期間を通じて平均4回/日に過ぎないという実績がある。なお、給水車から需要者へ直接給水する方式ではなく、給水拠点に設けた仮設の簡易貯水槽を利用した応急給水が効率がよいので、あらかじめ仮設の簡易貯水槽を備蓄しておくこと。
- 応急復旧に当たって、復旧用水が復旧の進捗を制約する要因となるので、円滑な応急復旧のため、あらかじめ水道用水供給事業者はもとより、他の水利使用者との間で緊急時の用水配分や相互融通方途について調整して置くこと。
- 公共交通機関途絶と職員自身の被災にともない応急対策のための職員の初期の出勤率が低くなることを想定し、重要な初動体制を迅速に整えることができるよう住民の自主組織やボランティアの活用を検討すること。
- 応急活動に従事する要員の食料、宿泊所、トイレ、暖房等いわゆる兵站の確保は、迅速かつ集中して応急活動を遂行するために極めて重要であること。なお、水道施設を含めて公共施設は、一般住民の避難場所としてできる限り解放し、利用に供することを余儀なくされるものでありこの点に配慮すること。
- 応急給水や水道施設の応急復旧にあたって避難場所等における住民の要望をきめ細かく把握し、対応すること。さらに、仮設住宅建設等、水の供給に関係のある他の部局の応急対策の進捗状況を水道の応急対策本部においても本部員が一覧の下に把握できるよう配慮すること。

- 厚生省水道環境部水道整備課
水道水質管理官 早川 哲夫
- 厚生省水道環境部水道整備課
堤 重徳

1. はじめに

平成7年1月17日に阪神、淡路地区を襲った大地震の復旧のため厚生省は即日、水道環境部の仁井地域計画室長と水道整備課の徳永課長補佐を現地に派遣した。

厚生省はまた、1月23日に神戸市須磨区にある国立神戸病院に現地対策本部を設け水道を始めとして、災害救助、医療、廃棄物、遺体処理、社会福祉等の専門家を派遣した。

われわれは、1月19日から29日まで現地対策本部の副本部長として水道を始めとして生活衛生全般の対策に携わった。

主要な活動地域は神戸市、芦屋市、西宮市、宝塚市である。

2. 活動内容

水道についての活動は、被害の状況の把握と応急給水、応急復旧を速やかに行うための応援体制の調整である。

震災全体のことについては、別にまとめられているので、極く個人的な印象に絞ってその際感じたことをいくつか書いてみたい。

(1) 指揮系統の明確化および外部からの応援

地震直後の被災地においては、

- ① 職員やその関係者も被災し対応できる職員の数が限られること
- ② 市民からの苦情、問い合わせの電話の対応に時間をとられること
- ③ 応援部隊を含めた応急給水班、応急復旧班の宿泊、食料の準備の労力が膨大であること
- ④ 給水車、復旧用機械の停留基地の確保が困難であること
- ⑤ 応急給水、応急復旧を同時に行わなければならない、また経験のないことでもあり適切な判断が困難であること

等の理由で系統だった作業が困難であり復旧作業の立ち上がりに時間を要した。

水道事業は市町村の事務であり、その復旧を自ら行い、いつも給水している人達に自分達が水をくばりたいとの気持は良く理解できるが、特に今回のように全施設に壊滅的な被害のある場合には、応急作業を的確に実施するために外部から客観的な判断のできる専門家を呼び、水道の復旧や応急給水の指揮をその専門家に委ねることが必要な場合もある。

今回も、たとえば西宮市の復旧に関しては、市の職員の寝食を忘れるほどの努力に加えて厚生省、日本水道協会、大阪府、京都府と市の職員の連携で復旧を軌道に乗せることができたのではないかと考えている。

給水にしても復旧にしても、外部からの応援部隊は地理や施設の詳細に詳しくなく、地元の案内役が

必要になったが、さらに復旧速度を早めるためには施設の詳細図を複数箇所に保管し、外部からの応援部隊だけでの作業が可能となるよう基礎資料を整備しておくことの重要性をあらためて確認した。

(2) 継続的応援

特に全体の復旧作業の指揮系統については、現場の状況を冷静に把握し大局的な判断が常に求められる。

外部からの応援は、最初は冷静であっても、次第に現地の雰囲気と一体化することは避けられない。そのためにも継続的応援を行い、定期的に応援部隊の交代ができるように努めなければならない。

(3) 資機材の統一と備蓄

これまでそれぞれの独自色を出して水道施設が整備されてきた結果、せっかくの応援資機材が活用できなかったとの話もきいた。

将来はこのような事態は改善されることになるだろうが、当面はどんな資機材が用いられているかなど施設の詳細情報を管理し、必要となる資機材の備蓄にも努めなければならないと痛感した。

(4) 東京情報と現地情報の落差の調整

現地では大混乱のなか制約された情報のみが伝わってくるので、大局的にみた冷静な判断に基づく情報との整合性を考えながら、適宜現地情報を修正し、作業を進めることが必要である。

また東京での情報も、現地での対応可能性を十分考慮して常に修正することが必要である。

(5) 水道の果たすべき役割

地震災害への対応は水道部局だけが行うわけではなく、県や市のすべての部局が連携を取って行う必要がある。

そのための計画などはしっかりしたものを作っておくことが必要だが、さらに重要なことはそれがいざという時に活用できることである。

水道としても全体の震災対策の重要な一翼を担っており、行政的な感覚を常に身に付けておくことが必要であることも痛感した。

3. 教訓・反省点など

(1) 阪神淡路大震災は公共交通手段が断絶したため、自動車が有力な交通手段となったが、タクシーやレンタカーに対する需要が膨大で借り上げることはできず、長期間にわたる「あし」の確保が大きな問題となった。

今回は、幸いにも大阪府水道部の好意で緊急車両（車体上部に黄色灯がついたもの）を借用できたので長期間にわたる対応が可能となったが、このような状態は本来好ましいとは言えず、なんらかの形で安定した「あし」を確保する必要がある。

また、想像を絶する交通渋滞のため緊急車両でも円滑な通行が困難であり、パトカーや救急車のような赤色灯と拡声器がついた車両の必要性を痛感した。

これについては厚生省単独ではなく、重要度に応じて特別の車両の利用が可能となる仕組みを作っておくことが必要であり、わたしなどは自分の仕事であることから離れて客観的にみても水道が一番と考えているが、事前に公平な考え方でまとめておくことが重要である。

応急復旧、応急給水を円滑に行うためには、被災の現場で指揮し関係者との調整を図る必要があるが、被災市町村が多数あったため市町村間の移動に大変な時間を要した。

例えば神戸市須磨区の現地対策本部から兵庫県庁までの10kmを自動車で移動するのに約4時間、県庁から芦屋市、西宮市の20kmの移動に6時間も要した。つまり朝本部を出発しても西宮市に到着するのは夕方になり、仕事を終えて対策本部に戻るのは深夜になってしまう。

このような問題を解決するには移動をできるだけ少なくすることが必要だが、そのためには現地に派遣する職員数を増やさなければならず適切な対応を困難にしている。

- (2) 今回は国立神戸病院の中に厚生省の対策本部が設けられたため一応の食料と宿泊は確保されたが、対策本部が設置されないことも想定して宿舎および食料の確保に努めることが肝要である。

今回の大震災に際しては、応援部隊が大規模なものになり宿舎、食料の世話が被災事業体にとっては大変な仕事となった。

テレビ、ラジオ、新聞などによって被災の事実を知った全国の水道関係者は即座に応援隊の派遣を決めた。そこで相手に連絡をするが電話が繋がらず、事前の連絡を取る間もなく応援隊が出発し、途中で連絡をとろうとするが結局連絡がとれないまま被災事業体に到着する。

ところが、被災地では、住民からひっきりなしにかかってくる問い合わせや苦情の電話の応対と応急給水、応急復旧の体制作りでごった返している。

また被災事業体は応援隊の宿泊や食事の世話に係わらざるを得ず、結果的に応急復旧が遅れ応急給水が円滑に行われなくなったなどの弊害が出た。

被災事業体にどんな応援が欲しいかを聞いたところ、寝袋、テント、飲料水、食料などを持参し世話のいらぬものがよく、この意味では自衛隊のスタイルが望ましいとの声が多かった。

- (3) 厚生省は、政府部内において応急対策を検討するとともに、適宜災害の現場において調整機能を果たす任務をもっている。

しかしながら直接事業を行う現場をもっていないため、作業着、靴などを基本的備品として常に用意しておくことが必要である。

水道整備課としては、災害時の緊急的対応をはじめとしてさまざまな局面で利用することができる。

4. おわりに

現地にはいって巨大な高速道路の倒壊、ビルディングの圧潰、甚大な火災、被災住民の苦悩をまのあたりにしたとき、人間の力の限界を思い知らされた。わたしにとって初めての経験であった。

また水道を始めとして電気、電話、公共交通、道路など当たり前のよう意識せずに利用している基幹的施設が断絶したとき、われわれの生活がいかにもろく崩れるかを改めて認識させられた。

10日余りの現地作業の後、一部開通した鉄道が動き出した時の感動は明治時代の鉄道開設の喜びもかくやとばかりのものであった。

われわれは、地震が起こっても通常の機能を発揮できる、できるだけ強靱な施設の整備を行うことはもちろんであるが、さらに重要なことは、被災した場合の迅速な復旧と、日常の生活に一日も早く復帰

するための方策を考えておくことである。

それを念頭に置きながら、事前の施設整備、資機材の備蓄に努め、地震対策全体の作業と整合の取れた水道として行うべき実際の活動を明らかにしたマニュアルを整備し、そして実際に被災したときの対応を円滑に行うための真剣な訓練が必要である。

言葉でいくら言ってももどかしさが残るが、この体験が風化しないうちにできるかぎりの努力をしておかなければならないだろうと感じている。

(参考)

「兵庫県南部地震厚生省現地対策本部」の設置について

1 目的

兵庫県南部地震について、現地での情報収集や地元自治体との円滑な連絡を確保することによって、地元自治体の活動を支援するとともに厚生省の対策の的確な実施を図るため、神戸市内に、厚生省災害対策本部の支部として、「兵庫県南部地震厚生省現地対策本部」を設置する。

また、同現地対策本部は、災害対策基本法に基づく非常災害対策本部の現地対策本部（平成7年兵庫県南部地震非常災害対策本部の現地対策本部）とも緊密に連携して活動するものとする。

2 場所

国立神戸病院内（神戸市須磨区西落合3-1-1）

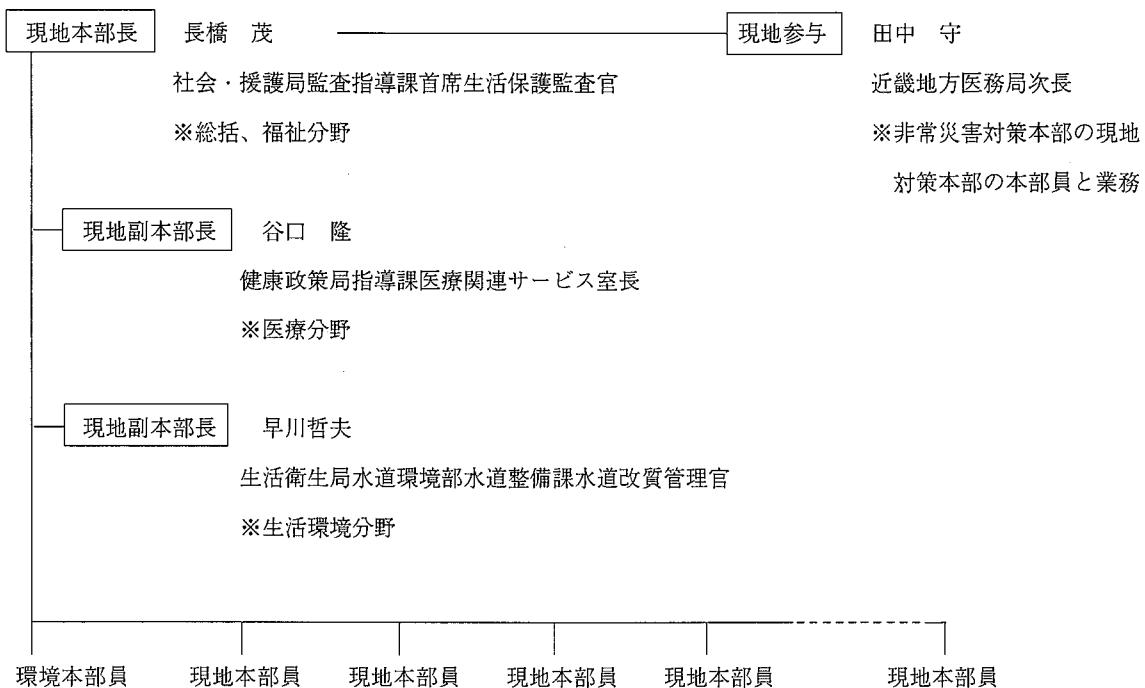
3 設置日

平成7年1月23日（月）

4 構成員・組織

医療分野（医療、医薬品、防疫）、生活環境分野（埋葬、環境衛生業、水道、廃棄物）及び福祉分野（災害救助、社会福祉施設、生活援助）の各分野の担当部局の職員15～20名程度（本省からの派遣を中心とし、適宜派遣職員の交替等を行うことがある）。

現地本部長、現地副本部長等の構成員は、厚生省災害対策本部の本部長（事務次官）が使命した者をもってあてるものとする。



- 厚生省水道環境部水道整備課水道水質管理室
室長補佐 宇仁菅 伸介

1. 派遣期間

平成7年1月28日（土）～2月4日（土）。

2. 派遣場所

神戸市須磨区の国立神戸病院に設置された厚生省現地対策本部（以下「現対」と略す）を活動拠点とし、現地での活動を行った。

3. 同行者

水道整備課・久保田技官。

4. 活動内容

(1) 出発前の主な指示事項

震災発生から約10日を経過し、最も被害が大きかった神戸市には大都市からの応援部隊が現地に入り、応急復旧活動を開始していた。また、現対の前任者である早川管理官が、他の都市についても人的な支援を行う体制を指示しておられたので、応急復旧に向けて体制が整備されつつあるところであった。

こうしたことから、出発前に受けた指示は次のとおりであった。

- ・特に神戸以外の都市において、復旧工事等の指揮、判断に対する支援体制の状況とさらなる支援の必要性の有無の確認
- ・応急給水、復旧工事に対する支援の充足状況の確認
- ・国における財政支援、制度改正に対する要望内容の聴取
- ・水道事業者等関係機関の間の連絡・調整、本省への情報提供

(2) 現地での主な活動

① 生活用水の供給状況の把握

この時期においては、生活するのに最低限必要な飲料水のみならず、洗面、炊事等に必要生活用水を求める市民の声が大きくなりつつあった。このため、各水道事業者、兵庫県から、生活用水の供給状況について情報収集を行った。

1月29日の時点では、神戸市水道局等では水道施設の復旧に集中しており、生活用水の応急給水にどの程度手が回っているのか特に意識していないということであったが、兵庫県企業庁において緊急度の高い避難所を優先して供給しているとのことであった。

また、芦屋市水道部においては、復旧した配水管を利用して消火栓に給水栓を設置し、住民への生活用水供給が確保されていた。

2月2日に避難所となっている神戸市内の小学校を訪問した際には、自衛隊の協力により洗顔、

食器洗い、うがい等の生活用水が毎日定期的に供給されていた。

② 国に対する要望の聴取

各水道事業者から自由な意見を聞いたところ、給水管の破損個所が多く、漏水防止のために水道局で修理をしたが、必要が莫大になることから、配水管から分岐した給水装置の修理費についても国庫補助の対象としてほしいとの意見が複数の水道事業者から出された。

③ 復旧状況に関する情報収集

配水管の復旧工事については、基本的にはいったん配水をストップし、上流側から順次通水と修理を繰り返しながら進めていくべきところ、一部については被害が甚大であったこと等を考慮して下流まで一気に水を通してしまった部分があった。一度水を流した場合には、当然漏水量が多くなるが、それを止めることは住民感情からも難しい面があり、苦勞しておられる様子がうかがえた。被害が甚大であったこともあり、地震発生直後においては、現場に若干の混乱もあったようであったが、この時期に至り、他都市からの応援もあり、着実な対応が進められていた。

④ 神戸市における水質確保対策について

神戸市においては、水質試験所を中心に地震発生直後から水質にも配慮が行われていた。具体的には、末端での残留塩素を0.5～1.0mg/l確保することを目標に、浄水場出口では1.5mg/lを確保しているとのことであり、今後の参考となると思われた。また、職員の確保も難しい状況の中で通常の水質検査を行うのは困難であったものの、残留塩素、濁度、色度、大腸菌群については市内数箇所で検査を行い、異常がないことが確認されていた。

⑤ 厚生大臣の現地視察の日程調整

2月4日(土)に当時の井出厚生大臣が現地を視察されることとなり、水道施設についても復旧工事の現場視察を日程に入れることとなったため、現対、神戸市水道局、本省と連絡を取り合って調整を行った。

当日は、ポートアイランド内の配水本管の復旧工事の現場を視察していただいたが、タイミングよく、道路を掘削して鋼管の損傷部分が発見される始終を見ていただくことができ、20分程度の予定の視察時間を倍くらいかけて熱心に現場を見たり説明を聞いたりしていただくことができた。

この件については、神戸市水道局に全面的に協力していただき、小野総務部長と西川係長には忙しい中現地での説明もしていただいた。

(3) その他

我々の滞在期間に重要と思われた課題は次のとおりであった。

- 1) 水道用水供給事業と受水水道事業との間で復旧スケジュール等十分に連絡・調整を行う必要がある。
- 2) 大量の人員が応援に現地入りする場合には、現地の水道局において宿舎の手配等まで手が回らないこともあり、応援する側も考慮する必要がある場合がある。
- 3) マスコミは復旧の進捗を残りの断水戸数等で連日報道していたが、今回のような大震災においては報道ぶりが自治体の政治問題となりかねないこともあり、誤解を生じたりすることがないようにプレス対応には十分注意して正確を期す必要がある。

今回の震災においては、特に上記1)と3)について兵庫県企業庁が中心となって、各水道事業者間の連絡・調整等の対応がなされていた。

最後に、我々の現地での活動や情報交換等に全面的に協力していただいた兵庫県企業庁水道課の他、神戸市水道局、西宮市水道局、芦屋市水道部、阪神水道企業団の皆さんにこの場を借りてお礼を申し上げる次第です。

- 厚生省水道環境部水道整備課
技術係長 是澤 裕二

1. 派遣期間

平成7年2月4日（土）～11日（土）。

2. 派遣場所

厚生省現地対策本部（国立神戸病院内）及び兵庫県企業庁水道課を拠点に活動した。

3. 同行者

水道整備課・渡辺技術調査員。

4. 活動内容

(1) 出発前の状況

震災から半月が経過し、応急復旧活動は概ね軌道に乗って進められつつあった。

他方、国による財政支援はどのような制度とするか、復旧活動に要した費用を誰がどのように負担するか等についての整理・検討が必要な時期であった。

(2) 主な活動内容

① 財政支援制度等に関する要望聴取・連絡調整

耐震性強化のための改良事業や漏水調査を災害復旧事業の対象とすること等被災事業者に対する財政支援制度に関する兵庫県及び管下水道事業者からの要望内容を聴取するとともに、応急給水事業に対する費用負担の考え方（水道会計で負担すべきか、一般会計で負担すべきか）、応援水道事業者による施設復旧工事に対する費用負担の考え方等について、連絡調整を行った。

② 復旧状況に関する情報収集

管路の復旧工事が進捗するにつれて、①導水及び浄水施設の復旧が思うように進まないこと、②平常時よりも漏水量が増加していること、及び③震災前より渇水のため水不足の状態にあったことに伴い、水量不足が問題となりそうな状況であった。このため、今後の給水見通し等について情報収集に努めるとともに、水道用水供給事業及び水道事業者間の連絡調整を行った。

被害が特に甚大であった神戸市、芦屋市、西宮市を除き応急復旧工事はほぼ完了した時期であり、財政支援措置を検討する上でも被災状況に関する具体的な情報が求められていたが、神戸市等における配水管の破損箇所数及び最終的な復旧見通し等については、未だ不明確な部分が多かった。

③ 交通規制除外要望車両数の調査

新たな交通規制の実施予定が公表され、規制除外車両とすることが必要な車両数を至急取りまとめるようにとの指示があり、その調査を行った。

④ 厚生省現地調査団

2月9日（木）～11日（土）まで、厚生省による現地調査団が派遣されたが、日程調整等の業

務は担当しなかった。ただし、芦屋市以西の調査が実施された10日及び11日の調査には同行し、その状況を報告した。

5. 提案、反省点、教訓等

① 復旧見直しに関する情報公開のあり方

どこまで正確な予測が可能かという問題を含んではいるものの、住民が極めて高い関心を寄せている情報であり、今回の経験を踏まえ、どのような内容の情報であれば公表できるのか、表現ぶり及び公表方法を含めて検討してみる必要があると思う。

② 水道用水供給事業と水道事業の間の連絡・調整の緊密化等

所有権は用水供給事業者、維持管理は受水事業者となっている施設や、配水池以降の管路であっても用水供給事業者が管理している施設が散見された。被災後の復旧スケジュールに関する連絡・調整を緊密化することはもちろんのこと、日頃より、用水供給事業、末端給水事業のそれぞれの役割分担を踏まえた管理体制の効率化及び明確化を図っておく必要があると感じた。

- 厚生省水道環境部水道整備課
上水道係長 岡山 幸平

1. 派遣期間及び派遣者

平成7年2月11日～2月18日。

上水道係長・岡山幸平、水源保全係長・金 嘉章。

2. 派遣場所

厚生省現地対策本部（国立神戸病院内）の下に、兵庫県企業庁（水道課）内に水道の支援対策拠点を置いて活動。

3. 神戸入り

平成7年2月11日（土曜日）から厚生省現地対策本部に出張を命じられた私は兵庫県内の地理について全く不案内であり、大阪府水道部の方に教えていただきながら、運行が再開されたばかりの阪神電鉄御影駅をおり、代替バスを利用し三宮の兵庫県庁を目指すことにした。しかし、御影駅前のバス乗り場は乗客が長蛇の列を作っていたため、被災状況を肌で感じる意味もあり国道2号線沿いに歩いて県庁に向かった。歩き出してまず目に付いたのは中層階が1階分そっくりつぶれ傾いたマンションであり、民家が焼け落ちた跡の黒い地面が燃え残った鉄筋のビル残骸の中に点在している光景であった。そういった中を30分ぐらい歩いたところで避難場所となっている小学校があり、門前の歩道上に、配水管から立ち上げ設置された共同仮設給水栓設備から住民の方がバケツに水を汲んでいた。所々家が倒れ歩道が歩けず車道にはみ出しながら2時間弱かかって県庁に到着した。

県庁において前任者との事務引き継ぎを急いで行い、ちょうど来訪していた兵庫県南部地震水道被害調査団が阪神水道企業団から被災状況の聴取を行うこととなっていたので、阪神水道企業団の建物に急行し調査団といっしょに同企業団の被害及び復旧状況を聞いた。

県庁に戻り一緒に出張となった金係長と合流して、県内の状況や翌日からの業務等の打ち合わせを行ったあと、厚生省現地対策本部並びに宿舎となっている国立神戸病院で着任のあいさつ等を終え1日目が終了した。

4. 12日以降の業務

我々の業務は、兵庫県企業庁水道課に場所をお借りし、厚生省からの現地の被災状況等に関する問い合わせに対する回答、支援状況報告等現地対策本部の調べ物、災害復旧を行っている事業者からの災害復旧費に係る照会、各水道事業者を回っての復旧が遅れている要因の調査等を行うことである。

まず、12日には災害復旧費の査定を受ける際の被害状況等の写真が、緊急事態の中の復旧でもあり埋め戻した跡の写真しかないといった場合の扱いを、県の生活衛生課から照会を受けこの回答を厚生省に対し依頼し、また、避難した住民により水需要が急増した神戸市北区の需給が逼迫した状況となっているため、その対応策について検討した。

13日には神戸市の全面復旧の見込みを2月20日と公表していたものを、水量が不足していることと予想以上の漏水か所の多さにより、2月末まで延びるということが公表されたことについての対応方針を検討し、また、西宮市、芦屋市の断水戸数が減少しない理由について調査した。

14日は各市町村の水道料金軽減措置について兵庫県でまとめたものを厚生省に送付するとともに、被災市町村における管路の破損か所数について調査を行うとともにそれを集計し、その結果給水装置の復旧が特に遅れている市が浮かび上がった。

15日は芦屋市、西宮市及び阪神水道企業団を回り復旧がはかどらない問題点を現地で詳細に聞き取り、指定工事店の一層の活用等の対応策を提示した。

16、17日は受水団体の復旧作業に大きな影響を及ぼす阪神水道企業団の復旧の状況を調査し、19日に予定されている第一期導水管の復旧が万一失敗した場合の代替措置等を検討するとともに、各市の避難所への給水確保の状況について調査した。

18日は我々の派遣の最終日であり、事務引継書を作成し後任者に引き継ぎを終え帰郷の途に就いた。

5. まとめ

このほか、被災した建物内の受水槽の衛生確保策であるとか、共同溝の被害状況や工業用水との共同事業における被害状況の調査、あるいは給水車や復旧工事用車両等の緊急用車両の使用許可の更新などについても在任期間中に対応した。

我々が神戸市に着任した日は被災後3週間強経った時点であり、電気は回復していたが水道はまだ多くの地域で断水しており、県庁は非常用の井戸が整備されていたため、洗面やトイレ等が普通に使える状態であった。こうした緊急時のためのライフライン機能確保策がとても役に立つものと改めて実感した次第である。

各市の水道事業体の職員の方々も手探りの復旧活動が続いたため、さすがに疲労の色は隠せなかったが、全面復旧に向け一層気力を振り絞ってご努力いただいていた。

また、他の都道府県から応援に来ておられた水道事業体の職員の方や指定工事店の皆様の活躍には目を見張るものがあったと感じている。

兵庫県庁や神戸市役所のロビーで寝泊まりしておられた住民の方も今は仮設住宅等に入居されたことと思うが、このような災害が二度と発生しないことを切に願うとともに、万が一の災害に備えたライフライン機能の一層の強化の必要性を身をもって感じた一週間であった。

- 厚生省水道環境部水道整備課
久保田 育男

1. 派遣期間、派遣場所

平成7年2月25日（土）～3月4日（土）。

神戸市の国立神戸病院に設置された厚生省現地対策本部を活動拠点とし、兵庫県、大阪府において活動を行う。

2. 同行者

水道水質管理室・田中係長。

3. 活動内容

(1) 災害復旧の関連制度の説明について

阪神・淡路大震災に係る災害復旧関連国庫補助制度について、3月3日に説明会を行うこととなり、このため前もって近畿財務局、関係府県等に補助制度等の説明を行い意見、問題点などの聴取を行った。

今回の災害復旧において通常の補助と違う点は、特別な措置として、補助率を嵩上げすることと、耐震化工法による災害復旧も原形復旧として補助すること、給水装置のうち、配水管から分岐して最初の止水栓までの部分の復旧に要する費用についても補助すること等であった。

① 関係府県への説明

2月26日には兵庫県生活衛生課、27日には大阪府環境衛生課に出向き国庫補助金交付要綱案、災害査定調査要領案について説明を行うとともに、3月3日の説明会に向けての質問を聴取した。

2月も後半になると、鉄道においても復旧は進んでおり、部分的な運転を再開していたので、兵庫県庁から大阪府庁までの交通手段としては鉄道を選び、JRの元町－灘駅間と住吉駅以東、阪急電車の王子公園－御影駅間を利用した。

② 近畿財務局への説明

さらに、27日には近畿財務局理財部主計第一課に説明した。

当方からは阪神・淡路大震災に対処するための特別の財政援助及び助成に関する法律、交付要綱案、調査要領案を提示し、通常の災害復旧の補助と比較して耐震化による復旧を明記したこと、給水装置を補助対象としたこと、給水装置の被災事実の確認については被災写真がない場合でも工事伝票等による確認も可能とすること等について説明した。

③ 兵庫県、大阪府下の関係水道事業体への説明及び意見聴取

28日に兵庫県、3月1日に大阪府下の関係水道事業体に参集してもらい、査定における一箇所概念、査定の回数と仮復旧及び本復旧の関係等について説明し、また、3月3日の説明会に向けてあらかじめ質問を聴取した。

各水道事業体からは活発に意見、質問が出された。給水装置を新たに補助対象としたことと、給水装置の被災箇所が多く、その内容も多岐にわたっていたことから、給水装置に関する質問が多

かった。

(2) 水道施設の復旧見通しについて

もう一つの懸案事項としては、水道施設の応急復旧完了の見通しを明らかにすることであった。

断水期間が長びくにつれて、生活用水の確保に費やす住民の労苦や十分な水量が確保できないことのいらだちは極限に達しつつあり、ライフラインの復旧の見通しについては住民の関心事であった。水道の復旧見通しは2月末日になるであろうという観測が流布していたこともあって、この時期において応急復旧の完了の見通しを明確にする必要があったことから神戸市、西宮市、芦屋市の3市において、復旧の進捗状況を把握するとともに、応急復旧完了の見通しについて調整した。

この結果、神戸市始め3市の水道局では、2月末日までに応急復旧を完了すべく努力することとなった。復旧に向けて昼間は工事、夜間は次の日の復旧場所についての綿密な打合せと懸命であったが、さすがに職員も疲労の色は隠せない様子であった。

予定通り2月末日には、ガレキや、地滑り地区等当面復旧の困難な地区を除いて、各水道局の職員の頑張りにより、水道施設の応急復旧については一応完了した。

4. 感想等

水道施設の壊滅的な被害による復旧の費用の増大と断水による料金収入の減少について、水道事業者は頭を抱えていた。災害による復旧の費用等が水道会計を圧迫する傾向にあり、特に地震災害はその程度が大きく、日本が地震国であることを考えると、地震等の激甚災害に備えて、幾分なりとも水道事業会計の安定化に資するために備荒基金のような勘定を設けることが望まれる。

また、今回の災害復旧では、災害があまりにも激甚であり、混乱が大きかったのか、工事が優先され、被災写真を撮り忘れていたところが多かった。しかし、被災写真は、災害事実を確認するために重要であることから、いかに激甚な災害といえども、必要かつ的確な被災写真を残すことができるよう写真撮影の責任者をあらかじめ決めておく必要がある。

第2編 民間からの支援活動

給水システム協会

1. 支援先

西宮市水道局。平成7年1月24日、給水システム協会は復旧支援を決定し、直ちに日本水道協会と協議を行い、西宮市水道局を支援することとし、1月30日、事前打合せのために、担当者2名を西宮市水道局に派遣し、2月1日から支援することとした。

2. 支援内容

宅地内給水装置の漏水調査、軽微な漏水修理、及び仮設給水栓設置工事。

3. 派遣時期

平成7年2月1日から3月6日までの34日間。

4. 当協会の本部体制

給水システム協会（前澤給装工業(株)本社）内に本部を設置するとともに、現地に責任者を配置し、綿密な連絡を行うこととした。

5. 班編成及び指揮者

作業員2名、ライトバン1台を1班とし、参加4社各社ごとに指揮者1名を配置した。作業延人員は658名、作業延台数233台。

6. 持参資機材（食糧、宿泊他）

(1) 工具類

スコップ1、ツルハシ1、トーチランプ1、塩ビ用カッター1、パイプレンチ1、スパナ2、面取り器1、金鋸1、スケール2、開栓器1、カメラ1、携帯電話1、その他。

(2) 材料（口径13～25mm）

当座用として、硬質塩化ビニル管（HI）、HIソケット、HIチーズ、HIエルボ、HIユニオン、鋼管用シモク、接着剤、シールテープ。その他材料及び不足分は西宮市水道局より支給。

(3) 食事

三食すべて、西宮市水道局より支給された。朝食と夕食は宿泊所で、昼食は弁当が支給され公園のベンチまたは堤防等、屋外でとった。寒さに耐えつつ食事をしたが暖をとったりお茶を沸かすのに、携帯用ガスコンロが大いに役立った。

(4) 宿泊

西宮市水道局より、県立鳴尾浜総合体育館が用意された。

(5) 服装

作業服、防寒服、軍手、長靴、安全靴、ヘルメット等を用意した。

7. 被害状況及び復旧工事等

(1)西宮市の給水管被害状況（口径13～50mm、西宮市水道局資料）

西宮市の給水管被害状況は表－1の通り。

表－1 西宮市給水管被害状況（口径13～50mm）

管種	亀裂	抜け	割れ	折れ	継手 ゆるみ	その他	計
ビニール管	122	999	1,731	1,236	93	176	4,537
亜鉛メッキ鋼管	18	79	38	101	42	45	323
鉛管	53	30	20	14	5	6	128
塗覆装鋼管 （ビニルライ ニング鋼管含む）	1	1	1	3	1	0	7
計	194	1,109	1,790	1,354	141	227	4,815
割合	4.03	23.03	37.18	28.12	2.93	4.71	100

(2)給水システム協会の復旧工事

仮設給水栓設置工事642栓、修理93か所、キャップ止め25か所、止水栓止め84か所、調査等221か所、計1,065か所。

(3)西宮市の給水装置

主として、ビニール管が使用されており、また、止水栓が道路内に多く設置されていた。

(4)復旧工事内容

最初の数日間は、一部の地区で配水管水圧が低いため、地区によっては宅地内給水装置の調査等ができないため、配水管の仕切弁操作を手伝った。

(2)項の「給水システム協会復旧工事」を見ても分かるように、主に仮設給水栓設置工事を施工した。

仮設給水栓設置工事は、当初、メータの二次側に設置するように水道局より指示があったが、作業の困難性及びスピードアップを図るため、メータを取り外し、メータボックス内より地上に約1m立上げて、給水栓を取付けるよう変更された。

なお、メータボックス内の作業が困難な場所、または、漏水部分より立上げた方が効率が良い場所等は作業者に一任された。その結果、能率がぐんと上がった。取り外したメータはビニール袋に入れて、メータボックス内に保管するとともに、メータ二次側の給水管にもビニール袋を被せて保護をした。

配管材料は西宮市水道局から支給され、給水栓は既設品を取り外し使用するよう指示された。既設品がない場合等には、ハンドル付止水栓を使用することとした。

工事を施工する場合は、事前に所有者（使用者）の承諾を得てから施工するよう指示され、①作業内

修繕カード

受付番号

受付日時	月 日 時 分	団体名 (業者名)	
修繕場所	町 丁目 番 号地先	目 標 住宅の名前など	
損傷状況		管種・径	
使用材料		従事者数	人
-----		備考	
-----		-----	
-----		-----	
-----		-----	
-----		-----	
-----		-----	
-----		-----	
-----		-----	
注意 掘削、損傷状況、配管完了、埋め戻しの写真を各一枚、裏面に添付			

容、②水道料金は1月17日から本復旧の間は無料であること、③工事費は無料であること、等を説明した。

一方、復旧工事は時間との戦いであったが、各浄水場の資材置場へ材料を取りに行くのに時間がかかることが問題となった。これは距離は短いものの交通渋滞や家屋倒壊等で通行が困難をきわめたため、半日仕事となることもしばしばであった。しかし、西宮市水道局担当者と協議し、毎朝のミーティングの場所へ、必要材料を確保することで解決した。

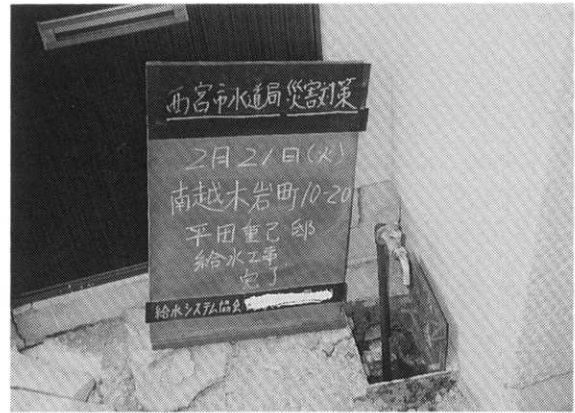


写真-1 仮設給水栓設置工事（既設給水栓使用）



写真-2 仮設給水栓設置工事（ハンドル付止水栓使用）



写真-3 給水管修理

また、復旧工事の中で、西宮市水道局責任者、給水システム協会責任者、各社指導者等との連絡、報告等の際、携帯電話が大いに役立った。

8. 反省点

工事は調査、修理、仮設給水栓設置等の応急復旧工事を中心であり、一軒でも多く早く復旧させるこ

とに専念したため、被害の状況を充分把握することができなかった。また、給水装置に対して改造、変更工事等が行われており、工事を施工するのに困難した。

9. 終わりに

今回の災害復旧に協力できましたことにつきましては、ご指導を賜った方々、並びに関係者の方々に心から感謝申し上げますとともに、今後の災害に強い給水材料の研究と対応に大いに役立てたいと考えております。

最後に当たりまして、(社)日本水道協会、西宮市水道局のご労苦に敬意を表しますとともに、被害に遭われた多くの方々にお見舞い申し上げます。

全国管工事業協同組合連合会

1. まえがき

平成7年1月17日未明、阪神・淡路島を中心にマグニチュード7.2の大震災が発生、人的、物的にも壊滅的な被害となった。

とりわけ、ライフラインの根幹である水道が甚大な被害を受け、極めて重大な事態となり、本会では急遽、会長を本部長として6部門の担当副会長、部長及び総務部のメンバーで兵庫県南部地震対策本部を設置（1月20日）、これに対応することとし、直ちに会員団体に対して義捐金の協力を呼びかけるとともに、現地への救援体制を確立するためアンケート調査を実施した。

2. 支援先

(1)協会から自主的に現地へ

一方、現地との電話連絡も思うに任せぬ状況のなか、まず、会長が現地へ赴き、被害状況の調査、把握を行うとともに、現地水道局、組合と支援内容の検討を行った。

(2)神戸市災害対策本部及び西宮市水道局

神戸市災害対策本部（1月25日付、別紙1）と西宮市水道事業管理者（1月30日付）から給水管修繕工事についての応援要請が本会になされ、第2回対策本部会議においてこの要請について実働体制を整える対応を協議した。

具体的には、現地と全管連本部との連絡を始め、応援者の現地到着後の諸調整・連絡に当たる現地対策室の設置、アンケート回答を得た救援組合の現地派遣、応援作業員の安全保障等である。

〈別紙1〉

平成7年1月25日

全国管工事業協同組合連合会

会長 小野澤 次雄様

神戸市災害対策本部長

笹山 幸俊

「兵庫県南部地震」被災水道施設の応急復旧工事に関する応援依頼について

今般、ご承知のとおり、「兵庫県南部地震」により神戸市の水道施設は甚大な被害を受けております。速やかに応急復旧を進め、一刻も早く被災地への給水を確保するために、本市では数多くの自治体及び関係機関のご協力を頂きながら鋭意作業を進めておりますが、さらにその進捗を図るため貴協同組合連合会のご協力を仰ぎたいと考えております。

つきましては、誠に勝手ながら下記の要領で応援体制の整備ならびに出動をお願いいたします。

記

- 1. 応援期間 平成7年1月下旬から応急復旧完了までの間。
- 2. 希望応援人員 作業人員、当面2名×100班程度（1日当たり）、作業、宿泊所連絡員、4事業所。
- 3. 応援作業内容 給水管修繕工事の施工。主として、漏水箇所の応急止水及び最低限の応急修繕（蛇口1栓の給水確保）。※その他詳細については別途指示します。
- 4. 応援地区 神戸市域内で別途、調整します。東部、中部、西部、垂水の4事業所管轄区域。
- 5. 使用材料 使用材料は、日本水道協会規格品とし、給水管についてはHIVPを使用します。また、使用材料の調達は本市において確保する予定ですが、ご来神の折にはご配慮をお願いします。
- 6. 工具・車両等 応援作業内容に適した工事車両・工具等については貴連合会にてご用意願います。
- 7. 宿泊先 本市において確保します。寝具のご用意は、お願いいたします。

連絡先

神戸市水道局災害対策本部

担当 安藤、後藤

電話078-393-4277

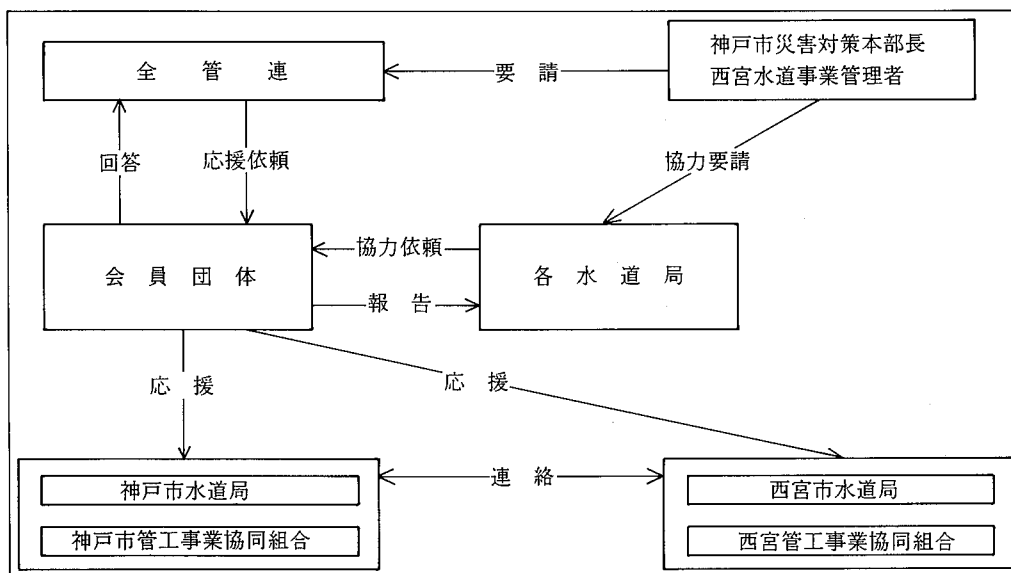
3. 支援体制

この間、西宮市からの応援については、要請があってもなく体制づくりができた旨の連絡が入り、全体的には神戸市への支援となった。

このような体制（別紙2）を確立しつつ、随時応援作業の対応を行い、実質的には、2月6日から4

〈別紙2〉

阪神大震災全管連災害復旧応援体制組織図



月2日に至る約2ヵ月間にわたり復旧工事に協力、復旧作業が展開された。この間、現場に従事する全国からの応援作業員を支援すべく、市水道局各センターにドリンク剤（5,000本）、タオル（3,000枚）、みかん等を配布した。

しかしながら、これまで経験したこともない中での体制づくりであり、指示・命令系統や役割分担等、今後の平時における準備、取り決めは不可欠な課題である。

4. 応援の工事内容及び持参資機材

作業要領、持参資機材は別紙3、4の通りである。

〈別紙3〉

応援の工事内容（神戸市の場合）

〔想定〕 使用材料（※以外は神戸市水道局で支給される予定）

ビニル管	H I V P	13mm	2.0mm
水栓エルボ	〃	〃	1ケ
エルボ	〃	〃	1ケ
異型ソケット	〃	20×13	1ケ
※水栓	〃		1ケ（ホーム水栓）
※たるき（支柱）		13mm	1.5mm
※保温材			1.0mm

作業要領

- ・一般住宅の漏水部分の本復旧修繕。
- ・本復旧ができなければ、メータのすぐあとに1栓立上げ工事。
- ・建物の1部をこわしてやる場合は所有者の了解を得てからこわすこと。復旧はできないことも了解を得ること。私道の場合も同様に了解を得てからとりこわしを行うこと。
- ・留守で所有者の立会いが得られない場合は工事をやらないこと。その場合、留守案内書に日付・時刻を記入して置いてくる。閉栓のみ作業はやって良い。
- ・作業指示書に午前・午後の記入があるのでその指定通り必ず行くこと。
- ・閉栓している場所の開栓作業は留守の場合は二次災害の恐れが充分ある。
- ・メータ1個で2軒・3軒で使っている場合があるので、メータ1個で何軒使っているか最初に確認する。
- ・指示書以外のことは絶対にやらないこと。

〈別紙4〉

災害復旧隊積載物（携帯品）参考

1. 発電機
2. 黒板
3. 聴音棒
4. カメラ（フィルム・撮影用看板）
5. 泥上器
6. 配管修理工具一式（鉛コ付工具・接着剤・パッキン類・シールテープ）
主にHIVPの配管工具
7. スコップ・ツルハシ・掘削用ピック
8. 懐中電灯・ヘルメット
9. バケツ・ヒシヤク・燃料用ポリタンク4
10. ミニコンカッター
11. カラーコーン
12. 長靴・ゴム手袋・軍手・防塵マスク・竹ぼうき1・雨ガッパ・安全靴
13. ウエス
14. スタッフ
15. コードリール
16. 保険証
17. 救急箱（かぜ薬・鎮痛剤・船酔薬・栄養剤等）
18. 着替え用作業服・下着・靴下・防寒着・洗面用具一式・携帯電話・
テレホンカード（100度数3枚）
19. 地図（現場付近、組合準備）

また、本会からのこのような応援とは別途に、災害発生後各地元水道局からの応援依頼に基づき、配水管の復旧工事を中心に全国より多くの会員組合が応援作業に従事しており、全管連組織全体として、本会会員調査の結果、延べ約25,000名の作業員が今次災害の復旧に参画した。

このような組織挙げての対応に対し、厚生省、神戸市長より本年6月に感謝状を受け、ライフラインの確保に貢献した意義は大きいと自負している。

今回の応急復旧工事への参加者より上がった声として、規制緩和による指定水道工事店制度が問われている時期と重なったこともあり、「ライフラインの復旧に対しては、日常こうした業務に従事している我々が応援しないで誰がやれるのか」とか「現地には全国各地からの応援隊が多数参加しており、同業者の強い団結力を非常に力強く感じた」等々、社会が指定水道工事店を必要とする生の前向きな意見が多く寄せられた。

また、工事に関しては、施工以前の課題として、資材規格の全国的な統一の必要性に関する声も上っ

た。老朽管の布設替え、耐震工法の研究等と併せて、今後の課題を与えられたように実感する。

ところで、さる9月の本会理事会において、『災害時の救援体制について』のマニュアルづくりの骨子が別紙5のとおり承認された。これらの項目をそれぞれ検討し、できるだけ早い時期に取りまとめを行い、関係省庁等との調整を行っていきたいと考えている。

〈別紙5〉

災害時の救援体制について
全国管工事業協同組合連合会
——震災時の水道施設の応急復旧対策——

1. 復旧対策（応援作業員派遣のための課題）

(1) 平時における準備、取り決め

- ① 指示・命令系統の確立（要請ルートの一統）
- ② 役割分担の明確化（本管・宅内引込管・宅地内）

(2) 全管連会員による相互連絡、救援体制の組織化

- ① 被害状況の調査、把握
- ② 対策本部の設置（現地対策室の設置）
- ③ 会員への協力要請、救援要請の地域（全管連支部・ブロック）
- ④ 応援作業員の確保、作業の分担

2. 財源の確保

(1) 有事の際の財源確保

- ① 基金の導入、臨時会費の徴収等

(2) 有事の際の設備資機材と食料等の備蓄の確保

- ① 保持の必要性、保管の方法等

(3) 応援作業員の日当等の取り決め

- ① おおよその日当（目安となる基準を作成）
- ② 資機材、交通費等

3. 厚生省、日水協等との協議

(1) 全管連としての種々の課題解決のため関係機関との協議

- ① 指示、命令系統の確立
- ② 災害復旧費用の取り決め

以下の記事は全国管工事業協同組合連合会の
機関誌「全管連ジャーナル」1995年7月号より転載

「阪神大震災」災害復旧支援に従事して

(仙台市) 中央管工業株式会社

代表取締役 渡辺 皓

被災地の未給水地域も「あと1.5%で足踏み」という見出しで新聞報道がなされていた3月初旬、宮管・小野澤理事長から2度目の復旧支援要請を受けた。

理事長、直じきの要請では「何とかせねばなるまい、そんな気持ちもあって、名古屋港に向うフェリーに乗った。

出発日(3月11日)、宮城県内には「海上強風警報」が発令されていた。

船内には、いつもの長距離トラックのドライバー、大勢の自衛隊員、作業服に腕章をつけたガス会社の人びとなど、被災地復興支援者と、京都方面に旅行するという熟年者団体(60才~75才位)とで、ごったがえしていた。

第1次出勤の1月末のときには、被災地域全体が断水のため、フロに入れなかった経験から、いまのうちにフェリーのフロにゆったり浸ろうと考え、夕食時を狙ってフロに行った。思惑どおり浴室には私一人だけで、貸し切りである。爽快のあまり、鼻歌まじりで湯船から上がり、洗髪のためメガネを外して石ケン棚に置いた途端、洗い場一面が湯の洪水に見舞われた。

「何んだッ!。何事が起きたのか!?!」必死で傾く体を支えながら回りを見回すと、大きな湯船から溢れ上った「湯」によるものであることが解った。

洗い場に備えてある湯桶、腰かけ、シャンプー容器など、ありとあらゆる物が大揺れにまかせているかのように、「ザザーッ、ザザーッ」と右に左に走っている。私の大切なメガネは、魚のようにその中を泳ぎ回っているではないか。

「こりゃあ沈没する!!」そのときは、本当にそう思った。

しばらくして平常に戻った頃、キャプテン自らのアナウンスがあり、

「ただいま、左舷方向から予期せぬ大きな横波を受け、乗船のみなさまには大変ご迷惑をおかけいたしましたして、誠に申し訳ございません。」

との丁寧なお詫びがあった。それでやっと落ち着きを取り戻すと同時に、女湯には入浴中の人はいなかっただろうか、熟年のみなさんに怪我はなかったかどうかと、心配になった。

今後の道中が思いやられる出発となった。

被災地に着くと、街のいたる所には倒壊したままの家屋が未だに残っている。道路に面した半倒壊の家の前に、段ボール板に赤と黒のマジックで「倒レルオソレアリ危険」と自書きした急ごしらえの看板が吊るしてあった。

他の誰から言われた訳でもなく、しかも被災して落胆している家屋の持ち主であろうが、通行人に対してまで心配してくれる人がいる。

一方、いろいろな分野の復旧工事のため、街はさながら戦災復興のような混雑がみられる。倒壊家屋の中には、不幸にして亡くなられた人に供えている花束の存在すら、慌ただしさの中で忘れかけさせているようだった。

私たちが応援することになった東灘区での仕事は、倒壊したガレキが邪魔で止水栓操作ができず、止むなく仕切弁と仕切弁系統間の給水を停止している未給水地区解消のため、ほとんどの仕事が分水止め工事であった。

従事4日目のことだった。

3月16日(木)は、朝から小雨が降っていた。私たち宮管16名は、それぞれ分担して仕事に就いたが、昼近くになって雨が本降りとなってきた。局からの指示で、着手した分の完了後は休みとす

ることになった。

倒壊建物の撤去工事のため、いままでひどく埃っぽかったが、この雨で少しは和らぐであろうかと思いつながら、水道復旧工事について多少思いを巡らせてみた。

昨日仕事した仮設配管の延長途中、道路を横断掘さくする個所があった。掘さく深度は極く僅か50cm位の深さなのだが、機械で掘さくしようとしたとき、近くに住んでいる人があわてて出てきて、「この通路には74,000Vの高圧ケーブルが埋設されていますよ。気をつけなさい」と、親切に教えてくれた。

このことを知らされず、深く掘さくしていたらと思うと、ゾーッとした。得てして、被災地での水道・ガスなどの復旧工事に従事する場合は、混乱の中で誰にも心の余裕がない。そして、緊急のときは事前調査も不十分になり勝ちだ。ましてや家屋や電柱も倒壊していて、通常掲示されているはずの危険標示が見当たらない場合が多い。

あとから注意して探してみると、半倒壊したコンクリート電柱に注意・危険の看板があったものの、その上に別の用件の貼り紙がしてあり、見えなくなっていたのである。

今回のこの経験から、災害復旧の根幹は一行政

の指示や施行に委ねるだけでなく、地域で生活している個々、個人の協力、助言、助力なくしては成し得ないことを再認識させられた。

緊急復旧工事であっても、2次災害には充分注意すべきことであり、そして危険度の高い事柄には、各分野でそれぞれが新たな標示の設置や再確認が必要ではないだろうかと思った。

ところで今更復旧に従事した全国のみなさんに、知ったかぶりというのもおこがましいと思うのだが、他都市の応援復旧工事に欠かせないものの中には、市街地図1:15,000と携帯電話は必携すべきツールである。身動きとれない交通渋滞、不慣れな道案内には強い味方となったからである。

そして肝心なのは、ライフラインの復旧には、それを日常の業務として従事している我われが応援しなければ、誰が成し得るかということである。

復旧に従事した全国のみなさんは、そんな気持ちで協力したと思う。だから是非、世のエリートと呼ばれているみなさん、私たち配管工や掘さく工を泥臭いと蔑視しないでほしい。みんな私たち泥臭い者を必要としているのだからと叫びたい。

※ 1日も早い復旧のために、さあ、宮管7次班のみなさん、明日も力を合わせて頑張っていこうぜ!!

所 感

千葉県水道管工事協同組合

去る1月17日未明に神戸市を中心とした兵庫県南部地方を襲った阪神大震災は戦後最大級の人的、物的被害をもたらしました。当組合では1月23日に千葉県水道局より復旧応援の要請を受け、翌日臨時理事会を開催して応援隊派遣を決定し、県水道局と合同で、臼倉理事長を先頭に第1次隊が総勢約60人、車輛約30台の大部隊で25日午後7時に千葉を出発、一路西宮市へ向かいました。

大阪から西は道路不通が多発しているため、宿舎となる兵庫県立体育館に到着したのは翌26日午後3時。ここは体育館とは言っても宿泊・食事の設備のある所で、自炊して体育館の床に寝ることを覚悟していた一同もホッとしました。

復旧作業の基本は、公道上の漏水箇所を調査班が調査して工事班が修繕するというもの。一言で



千葉県水道管工事協同組合による復旧工事の様相

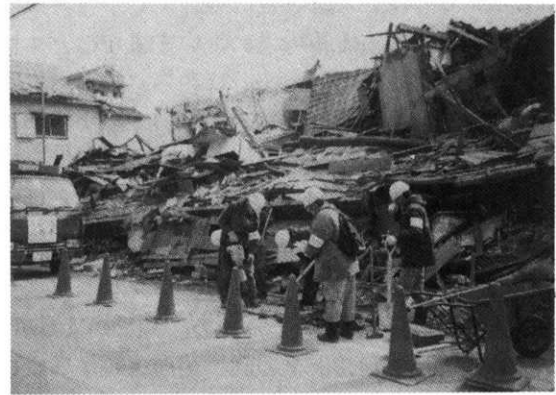
言えば簡単ですが、埋設の深さなど工法の違いや、日頃扱い慣れているものと違う資材などとまどうことも多くありました。中には漏水箇所のすぐ脇

の家が倒れかかっている手をつけられないケースも。資材も当初は不足気味で、例えば止水栓筐がないため太い塩ビパイプを切って埋めこむなどの工夫で切り抜けることもありました。

以後当組合は交替で応援を送り、3月8日の第7次隊の帰着まで支援を続けました。その間の日数は43日、延べ3000人以上、車輛は延べ1500台以上に及びました。現地の状況も当初は宿舍の暖房もなく、風呂にも入れなかったものが、暖房が入り、1日おきながら入浴できるなど、次第に好転しました。

千葉県応援隊の成果は、漏水調査延長155.2km、漏水修繕698件等という大きなものでした。

この度の災害復旧に際しては、資材規格の不統一を強く感じました。作業にあたり数種類の開閉棒を要したり、不良品の交換手順が違って時間がかかったりしたものです。資材の規格が全国的に統一されていれば、復旧資材がもっとスムーズに供給できたと、全国各地から復旧応援に参加した工事担当の皆様も効率よく作業できたことと思います。



現地には全国各地からの応援隊が多数参加しており、同業者の強い団結力を非常に心強く感じました。

今回の経験を教訓として災害復旧の方法、応援の受け入れ方などについても、机上計画だけでなく実態に即した見直しを含める必要があると思います。

また老朽管の布設替え、耐震工法の研究など、先に上げた点と併せて、この震災から新しい時代への課題を与えられたように思います。

阪神大震災の応急復旧工事に参加して

埼玉県管工事工業連合会

副会長 池田 順行

(川口市管工事業協同組合理事長)

全管連から、全国の会員団体に対して、1月17日早朝発生した、阪神大震災の水道施設の応急復旧工事の支援の要請がありました。

埼玉管連では、直ちにその要請を受け、2月28日から3月16日までの17日間を3班編成(1班2名)の4交替で支援を行うことになり、私は、初陣として、2月28日から3月2日までの3日間、その任に当たることになりました。

第1組(3班編成)は、作業に従事する者6人、世話人として私と、最初であるので、石塚会長と須永副会長が同行致し、東京駅に集合、新幹線ひかり221号の東京駅10時発で、神戸市に向いました。

新大阪駅に12時57分到着し、新大阪駅ホーム16



番線より13時7分発の新快速に乗車し、芦屋の先の終点住吉駅に着く。所用時間約25分。住吉駅よ

りJRが不通のため、バスで灘駅まで。バスの乗り場まで、延々と人の列が、連なる中人々は、しゃべらず、何んとも言えない重苦しい雰囲気が漂う。やっとバスに乗り込みました。

渋滞のため、車窓の異様な光景が、いやでも目に入ってくる。

度々、テレビで観た高速道路の橋梁が、破壊した道路（国道2号線）を、復旧工事の大型トラックや貨物運搬の車輛が続く。民家の屋根に被せられた青いビニールシート、建物が傾いたり、壊れている民家が数を増やして行く。乗客は窓外に釘付けになって言葉もなく見つめる。

JR灘駅から鷹取駅まで約16分～17分か。

鷹取駅を降りると、支柱が曲っていたり、段差あり、周囲の光景は、何を見ても驚きばかりであり、目がいくつあっても足りない程だ。

道路を歩きながら、見渡すと倒壊の家、破れた看板、電柱、街灯の傾き、路面の亀裂、陥没、街渠の破損、至る処で街が破壊されている。

自動車は仲々進まない。その間を、すり抜けて行く人さえいる。クラクションを鳴らすことを忘れ、人は声なく疲れきった表情、涙ぐむ人もいる。何故こんな目に合わなければならないのかと怒りをおさえることができないのかもしれない。

約10分歩くと、神戸西部センター（神戸市水道局）に着く。鷹取は長田区の真中にあり、最大の被災地である。時計は16時を指している。

したがって、東京よりこの西部センターまで、休みなしで所用時間6時間、川口市から7時間の“長旅、であった。

この間、全管連の松本課長より、携帯電話にて道程等について、2回程連絡がありました。

西部センターで、松本課長の姿が見え、ほっとした気持ちになり、騒然とした事務所の中で、内容説明を受ける。センターの中は、大きな声で話す人は居らず、職員は疲労困感し、それに不安と焦りが入り混じった何んとも言えない重苦しい空気に一瞬異様さを感じる。

それとなく周囲をみると、作業服の腕章から、全国各地から支援に駆けつけている様子がわかる。

札幌水道局、鹿児島水道局、島根水道局、皆黙々と任務についているが、今何を考えているので

あろうか。

神戸市水道局が用意した地方から来ている支援団体の合同宿舎である千鳥荘に向う。

電車で須磨駅（明石方面へ2つ目の駅）下車し5分位の所にあった。駅周辺は、食料や日用品に関しては、商店などで容易に手に入るようになっている。ラーメンを売る屋台もあり、食べるには困らない。物価も一時の便乗値上げも影を潜め、比較的落ち着いている。

宿に着くと、自動販売機でタバコしか手に入らない。勿論風呂には入れない。公衆浴場までは、ここから遠くあきらめざるを得なかった。

午後5時30分、ミーテング。石塚会長、須永副会長、私それに全管連の松本課長。松本課長の説明によると、作業環境はよくないとのこと。これは今まで見た、ガレキの山、焼け野原の光景が、脳裏をかすめ、予測されたとおりに思う。又現地に着くまで、慣れない土地であり、交通渋滞もあるので作業配分として、現地に着くまで1/3、客（市民）との対応に1/3、作業に1/3の割合と考えておかなければならないとのこと。市民からの依頼電話に対し、センターでは、現地確認を行っていないので、修繕伝票と異なる作業もありスムーズにいかない事も多々あり、充分承知していただきたいとの注意事項があった。

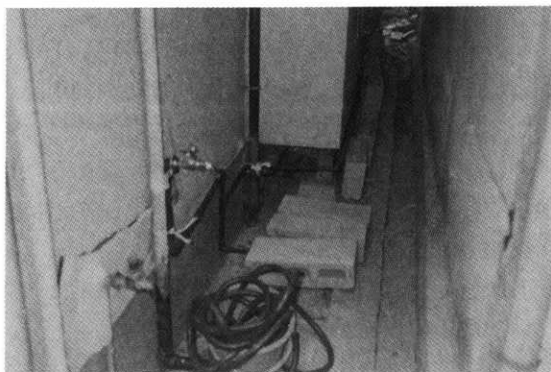
午後9時30分床に着く。いよいよ明日から、作業かと思うと先程の被災地の惨状が浮び、“被災者のため少しでもお役にたてば、という想いが溢れ、緊張と興奮で目が冴える。何人かも眠れないらしく、寝返りを打っている。外では、時々サイレンの音、そのうち“長旅、の疲れがでたのか、いつの間に寝入ってしまった。

午前8時西部センター集合。前日受取った修繕伝票を再度朝食前にミーテング。

案内図と工事番号を頼りに現場に向う。伝票には“水が出ない、と記載されている。

現地に着くと、依頼人の奥さんが迎えてくれた。奥さんは、我々水道店が、お客の修繕に行き、いつも対応される態度でなく、只ひたすら頭を下げるだけである。ただちに4人でメーター、止水栓を捜すが、建物が傾き、足元が定かでなく、いつ落ちてくるのか、いつ崩れるのか危険な家屋である。そばに奥さんが様子を見にくる。遠くから支

援に来てくれたことが、言葉では表わさないが、感謝の気持がその態度で、痛い程伝わってくる。



急に小雪混じりの雨が降ってくる。`どうしても給水してやりたい。望みを叫んであげたい。、

4人は懸命に作業にうち込んだ。`遂に給水だ、台所から水が出た。その瞬間の喜び、然し相手の気持を考えると笑い声はタブーだ。心の中で喜び、満足感でいっぱいである。たった1カ所の修繕で、4人で1時間費やしたのは今まで、経験したことがない。

修繕伝票に奥さんの署名捺印をしていただく。

その姿は、私の胸中から一生離れないだろう。

然しこの奥さんは、これからは、もっと大変な重荷を背負って生きていかななくてはならないと思うと返す言葉が見つからない。

修繕完了後、道路の給水本管の状況、宅内の破損した給水管の状況等の写真を撮りながら視察いたしました。

幹線道路は、ほぼガレキが片付けられ、震災直後とは違うが、裏通りに一步入れば、ペしゃんこにつぶれた民家、傾いた家屋が支柱でささえられ、倒壊した家のところどころに、花が添えられている。傾いた家から何かを取り出している人、茫然と見つめる人、それ以外人影もなく、震災のツメ跡は生々しく残る。

更に、道路の状況を見て回ったが考えられない異常な力なのか、その分散の仕方からは、地下埋設物には甚大な被害が予想された。

後で、担当員に話を伺ったら、本管の復旧を急いでいるが、破損個所の多くは、マンホール、暗渠、ブロック、棚渠、橋梁前後、交差点付近の継手部分で、すっかり抜けてずれてしまっているため修善個所の数はものすごく、まだ把握出来ずに

いるとのことであった。

私の滞在した3日間に、給水出きた件数は16件と、神戸市全体の断水世帯からは、微々たる数字であるが、被災者の方から工事が終了すると`埼玉県の遠い所から、お出でいただき、ご苦労様でした。誠に有難うございました、と深々と頭を下げられたときは、感慨無量でした。

3日の任を終え、次の担当者にバトンタッチし、鷹取駅を後にして、早春の肌寒い風の吹く中、新大阪駅のホームにたたずむと、あの被災地の光景が、視野から消える。对象的に経済大国を謳歌するように、関西特有の歴史的、文化的背景で栄えた商都大阪の顔がそこにあった。

いつ起きてもおかしくない地震、戦後最大の自然災害となった阪神大震災、死者は5千5百人を越え、倒壊や火災で失われた家屋は、15万戸以上、いまなお多くの人々が、被災者として、不自由な生活に耐えている。ライフラインの全面復旧には、まだ時間がかかる。

私達管工事業に携われる者として、ライフラインの一端を担っている仕事が、如何に重要なものかと改めて認識いたしました。

防災に対する準備態勢の不備が、取り沙汰されているが、現地に入って、行政当局は勿論、市民も感じていると思われる。六甲断層系が阪神大震災の原因らしいと云われ、大昔にこの地区にも大地震があったと聞かされると`災害は忘れた頃に、の言葉がずっしりのしかかってくる。

わが川口市の状況をみると、食料や水の備蓄、水戸市、前橋市、宇都宮市との4市相互応援協定を結び合同訓練、市民参加による防災訓練を実施、又市民の防災意識高場等かなり行政も力を入れている。

これからは、神戸を襲った直下型大震災に耐え得るまちづくりに、取り組まなくてはならない。

地域的な都市計画、防災計画が不可欠であり、そのため行政、業界、市民が英知を結集することが必要と思われます。

管工事業界はライフラインの重要性を認識し、社会の要求に応え、積極的に協力していかなくてはならないと強く感じた次第であります。

会員調査

阪神大震災応急復旧工事の他都市応援状況

〔神戸市〕

全国管工事業協同組合連合会

平成7年5月17日

No.	組 合 名	現地での実働月日	作業日数	延べ人数	作 業 内 容
1	札幌市管工事業協同組合	2月19日～2月24日	6日	66名	配・給水管復旧工事
2	"	2月23日～3月1日	7日	154名	
3	"	3月1日～3月8日	8日	112名	
4	小樽市指定管工事業協同組合	2月19日～2月24日	6日	36名	
5	江別市管工事業協同組合	2月19日～2月24日	6日	12名	
6	網走市指定管工事業協同組合	2月19日～2月24日	6日	12名	
7	旭川市管工事業協同組合	2月19日～2月24日	6日	24名	
8	帯広市管工事業協同組合	2月23日～3月1日	7日	28名	
9	千歳市指定管工事業協同組合	3月1日～3月8日	8日	16名	
10	函館管工事業協同組合	3月1日～3月8日	8日	32名	
11	北見管工事業協同組合	3月1日～3月8日	8日	16名	
12	根室市水道工事協会	2月19日～2月24日	8日	16名	
13	青森市管工事業協同組合	2月17日～3月4日	16日	80名	配水管復旧工事 給水管復旧工事 配水管通水作業
14	弘前管工事業協同組合	2月13日～2月20日	8日	16名	
15	"	2月21日～2月28日	8日	16名	
16	盛岡市水道工事業協同組合	2月8日～2月12日	5日	10名	配水管通水作業
17	"	2月13日～2月17日	5日	20名	
18	"	2月18日～2月22日	5日	10名	
19	"	2月23日～2月28日	6日	12名	
20	宮城県管工事業協同組合	2月8日～2月14日	7日	147名	給水管復旧工事
21	"	2月14日～2月19日	6日	120名	
22	"	2月21日～2月27日	7日	147名	配水管復旧工事 配・給水管復旧工事
23	"	3月13日～3月19日	7日	112名	
24	石巻市管工事業協同組合	2月4日～2月8日	5日	30名	
25	"	2月10日～2月15日	6日	12名	
26	"	2月17日～2月22日	6日	12名	
27	"	2月24日～2月28日	5日	10名	
28	秋田県管工事組合連合会	3月3日～3月7日	5日	20名	給水管復旧工事
29	"	3月8日～3月12日	5日	20名	
30	秋田管工事業協同組合	2月2日～2月13日	12日	84名	配水管復旧工事
31	"	2月14日～2月23日	10日	70名	
32	"	2月24日～3月6日	11日	77名	
33	山形市管工事協同組合	2月4日～2月13日	10日	50名	
34	米沢市管工事協同組合	2月15日～2月27日	13日	13名	
35	鶴岡市管工事協同組合	2月15日～3月27日	13日	26名	
36	酒田管工事協同組合	2月15日～2月27日	13日	26名	
37	福島県管工事協同組合連合会	3月7日～3月11日	5日	45名	給水管復旧工事
38	"	3月14日～3月18日	5日	50名	
39	"	3月21日～3月25日	5日	40名	
40	"	3月28日～4月1日	5日	40名	
41	狭山市管工事業協同組合	2月10日～2月13日	4日	24名	給水管復旧工事
42	埼玉県管工事工業連合会	3月1日～3月16日	16日	112名	
43	東京都管工事工業協同組合	3月2日～3月10日	9日	108名	給水管復旧工事
44	"	3月11日～3月20日	10日	180名	
45	"	3月21日～3月30日	9日	114名	配水管復旧工事
46	"	3月8日～3月14日	7日	84名	
47	"	3月9日～3月14日	6日	72名	
48	"	3月15日～3月22日	8日	192名	
49	"	3月22日～3月30日	9日	216名	
50	横浜市管工事協同組合	1月22日～1月27日	6日	108名	
51	"	1月27日～2月1日	6日	72名	
52	"	1月27日～2月1日	6日	120名	
53	"	2月1日～2月6日	6日	186名	
54	"	2月6日～2月13日	8日	248名	
55	"	2月13日～2月20日	8日	256名	
56	"	2月20日～2月27日	8日	240名	
57	"	2月27日～3月6日	8日	256名	

No.	組 合 名	現地での実働月日	作業日数	延べ人数	作 業 内 容
123	千早赤阪村公認水道工事業組合	2月 1日 ~ 2月 7日	7日	14名	
124	"	2月15日 ~ 2月21日	7日	14名	
125	海南水道工事協同組合	2月17日 ~ 2月19日	3日	8名	給水管復旧工事
126	"	2月20日 ~ 2月22日	3日	8名	
127	"	2月23日 ~ 2月25日	3日	8名	
128	"	2月26日 ~ 2月28日	3日	8名	
129	"	3月 1日 ~ 3月 3日	3日	8名	
130	"	3月 4日 ~ 3月 6日	3日	8名	
131	和歌山市管工事業協同組合	2月 8日 ~ 2月14日	7日	42名	
132	"	2月15日 ~ 2月21日	7日	42名	
133	"	2月22日 ~ 2月28日	7日	42名	
134	"	3月 1日 ~ 3月 7日	7日	42名	
135	橿本市公認水道工事業協同組合	2月 8日 ~ 2月14日	7日	14名	
136	"	2月15日 ~ 2月17日	3日	9名	
137	"	2月18日 ~ 2月20日	3日	6名	
138	"	2月21日 ~ 2月23日	3日	6名	
139	"	2月24日 ~ 2月26日	3日	6名	
140	"	2月27日 ~ 3月 4日	6日	12名	
141	赤穂市上下水道工事業協同組合	2月 2日 ~ 2月19日	10日	69名	給水管復旧工事
142	姫路市管工事業協同組合	2月 1日 ~ 2月18日	16日	155名	
143	兵庫県(県団地)	1月21日 ~ 4月 1日	111日	884名	給・配水管復旧工事
144	西播磨上下水道工事業協同組合	2月 8日 ~ 月 日	1日	19名	給水管復旧工事
145	"	月 日 ~ 月 日	1日	14名	
146	"	月 日 ~ 2月10日	1日	6名	
147	龍野市上下水道工事業協同組合	2月 8日 ~ 月 日	1日	8名	
148	"	月 日 ~ 月 日	1日	8名	
149	"	月 日 ~ 2月10日	1日	8名	
150	岡山市管工設備協同組合	1月27日 ~ 2月 2日	7日	42名	配水管復旧工事
151	"	2月 2日 ~ 2月 8日	7日	49名	
152	"	2月 8日 ~ 2月14日	7日	49名	配水管復旧工事
153	"	2月14日 ~ 2月20日	7日	49名	
154	"	2月20日 ~ 2月26日	7日	56名	
155	"	2月26日 ~ 3月 4日	7日	56名	
156	"	3月 4日 ~ 3月10日	7日	56名	
157	"	3月10日 ~ 3月16日	7日	56名	
158	"	2月10日 ~ 2月16日	7日	70名	給水管復旧工事
159	"	2月16日 ~ 2月22日	7日	70名	
160	"	2月22日 ~ 2月28日	7日	70名	
161	"	2月28日 ~ 3月 6日	7日	70名	
162	"	3月 6日 ~ 3月12日	7日	70名	
163	協同組合倉敷市管事業協会	1月28日 ~ 1月29日	2日	155名	配水管復旧工事
164	"	1月30日 ~ 2月 1日	3日	12名	配水管復旧工事
165	"	2月 2日 ~ 2月 4日	3日	18名	
166	"	2月 5日 ~ 2月 7日	3日	18名	
167	"	2月 8日 ~ 2月10日	3日	18名	
168	"	2月11日 ~ 2月13日	3日	18名	
169	"	2月14日 ~ 2月16日	3日	18名	
170	"	2月17日 ~ 2月19日	3日	18名	
171	"	2月20日 ~ 2月22日	3日	18名	
172	"	2月23日 ~ 2月25日	3日	18名	配水管復旧工事
173	"	2月26日 ~ 2月28日	3日	18名	
174	広島市指定上下水道工事業働	1月22日 ~ 2月15日	25日	250名	公道上配水管復旧工事
175	"	1月30日 ~ 2月 3日	5日	25名	(漏水調査含)
176	"	2月 4日 ~ 3月16日	40日	240名	
177	"	2月16日 ~ 3月15日	28日	168名	
178	"	2月14日 ~ 3月30日	45日	270名	給水管復旧工事
179	光市管工事協同組合	3月 3日 ~ 3月 7日	5日	20名	給水管復旧工事
180	"	3月 8日 ~ 3月12日	5日	15名	
181	"	3月13日 ~ 3月17日	5日	10名	
182	"	3月18日 ~ 3月22日	5日	10名	
183	"	3月22日 ~ 3月22日	1日	1名	
184	宇部市管工事協同組合	2月 9日 ~ 2月11日	3日	6名	配水管復旧工事
185	"	2月12日 ~ 2月14日	3日	9名	
186	"	2月18日 ~ 2月22日	3日	9名	
187	"	2月24日 ~ 2月26日	3日	9名	
188	"	2月27日 ~ 3月 1日	3日	6名	
189	"	3月 3日 ~ 3月 7日	5日	10名	給水管復旧工事

N o	組 合 名	現 地 での 実 労 月 日	作 業 日 数	延 べ 人 数	作 業 内 容	
190	宇 部 市 管 工 事 協 同 組 合	3月 8日 ~ 3月 12日	5 日	10 名	給 水 管 復 旧 工 事 ガ ス 管 復 旧 工 事	
191	"	3月 11日 ~ 3月 17日	5 日	10 名		
192	"	3月 18日 ~ 3月 22日	5 日	10 名		
193	"	2月 12日 ~ 2月 21日	1 0 日	60 名		
194	"	2月 22日 ~ 3月 3日	1 0 日	60 名		
195	"	3月 4日 ~ 3月 13日	1 0 日	60 名		
196	"	3月 14日 ~ 3月 23日	1 0 日	60 名		
197	"	3月 24日 ~ 3月 31日	8 日	48 名		
198	鳥 取 市 上 下 水 道 協 同 組 合	3月 14日 ~ 3月 17日	4 日	76 名	配 水 管 復 旧 工 事 給 ・ 配 水 管 復 旧 工 事	
199	"	3月 22日 ~ 3月 25日	4 日	100 名		
200	中 部 管 工 事 業 協 同 組 合	3月 13日 ~ 3月 17日	5 日	15 名	給 水 管 復 旧 工 事 配 水 管 復 旧 工 事 給 水 管 復 旧 工 事	
201	米 子 管 工 事 業 協 同 組 合	3月 14日 ~ 3月 18日	5 日	30 名		
202	"	3月 19日 ~ 3月 24日	6 日	36 名		
203	"	3月 25日 ~ 3月 30日	6 日	36 名		
204	大 洲 管 工 事 協 同 組 合	2月 22日 ~ 2月 25日	4 日	32 名	配 水 管 復 旧 工 事	
205	今 治 管 工 事 業 協 同 組 合	3月 14日 ~ 3月 19日	6 日	72 名		
206	宇 和 島 市 管 工 事 協 同 組 合	3月 7日 ~ 3月 15日	9 日	270 名		
207	高 松 市 上 下 水 道 工 事 業 協 同 組 合	2月 10日 ~ 2月 12日	3 日	12 名	給 水 管 復 旧 工 事	
208	福 岡 市 管 工 事 協 同 組 合	1月 25日 ~ 1月 31日	7 日	126 名	給 水 管 復 旧 工 事 及 び 漏 水 調 査	
209	"	1月 31日 ~ 2月 6日	7 日	147 名		
210	"	2月 7日 ~ 2月 13日	7 日	154 名	給 水 管 復 旧 工 事 及 び 漏 水 調 査	
211	"	2月 14日 ~ 2月 20日	7 日	154 名		
212	福 岡 市 管 工 事 協 同 組 合	2月 21日 ~ 2月 27日	7 日	161 名		
213	"	2月 28日 ~ 3月 6日	7 日	182 名		
214	"	3月 7日 ~ 3月 13日	7 日	133 名		
215	北 九 州 管 工 事 協 同 組 合	1月 26日 ~ 1月 31日	6 日	54 名		配 水 管 復 旧 工 事
216	"	2月 1日 ~ 2月 9日	9 日	72 名		
217	"	2月 10日 ~ 2月 17日	8 日	96 名		
218	"	2月 18日 ~ 2月 24日	7 日	98 名	配 水 管 復 旧 工 事 ガ ス 管 復 旧 工 事	
219	久 留 米 市 管 工 事 協 同 組 合	2月 14日 ~ 2月 25日	1 2 日	24 名		
220	"	2月 26日 ~ 3月 11日	1 4 日	28 名		
221	"	2月 25日 ~ 3月 8日	1 2 日	24 名		
222	"	3月 9日 ~ 3月 20日	1 2 日	24 名		
223	"	3月 21日 ~ 3月 31日	1 2 日	22 名		
224	佐 賀 市 管 工 事 協 同 組 合	3月 11日 ~ 3月 18日	8 日	32 名	給 ・ 配 水 管 復 旧 工 事	
225	佐 世 保 管 工 事 協 同 組 合	2月 2日 ~ 2月 12日	1 1 日	22 名	配 水 管 復 旧 工 事	
226	中 津 市 管 工 事 協 同 組 合	2月 13日 ~ 2月 24日	1 2 日	12 名	漏 洩 , 水 抜 , 圧 力 調 査	
227	"	2月 25日 ~ 3月 8日	1 2 日	12 名		
228	"	3月 9日 ~ 3月 20日	1 2 日	24 名		
229	"	3月 21日 ~ 4月 1日	1 1 日	22 名		
230	宮 崎 管 工 事 協 同 組 合	1月 28日 ~ 2月 3日	6 . 5 日	39 名	配 水 管 復 旧 工 事	
231	宮 崎 県 管 工 事 協 同 組 合 連 合 会	2月 5日 ~ 2月 10日	6 日	36 名		
232	"	2月 16日 ~ 2月 19日	3 . 5 日	7 名		
233	"	2月 16日 ~ 2月 22日	6 . 5 日	26 名		
234	"	3月 4日 ~ 3月 10日	4 . 5 日	27 名		
235	"	3月 17日 ~ 3月 21日	5 日	25 名		
236	鹿 児 島 市 管 工 事 協 同 組 合	2月 16日 ~ 2月 28日	1 3 日	52 名	配 水 管 復 旧 工 事	
237	"	2月 28日 ~ 3月 9日	1 0 日	40 名		
238	甲 府 市 管 工 事 協 同 組 合	2月 5日 ~ 3月 9日	5 日	30 名	給 水 管 復 旧 工 事	
239	名 古 屋 市 指 定 水 道 工 事 店 協 同 組 合	2月 23日 ~ 3月 27日	3 3 日	206 名	給 水 管 復 旧 工 事 漏 水 復 旧 工 事 配 水 管 復 旧 工 事 漏 水 箇 所 復 旧 工 事 配 水 管 復 旧 工 事 配 水 本 管 復 旧 工 事 給 水 管 復 旧 工 事	
240	蒲 郡 市 指 定 水 道 工 事 店 協 同 組 合	1月 30日 ~ 2月 20日	2 2 日	66 名		
241	小 坂 井 町 水 道 工 事 業 協 同 組 合	2月 10日 ~ 2月 15日	6 日	24 名		
242	新 城 市 水 道 工 事 業 協 同 組 合	2月 7日 ~ 2月 27日	2 1 日	24 名		
243	豊 川 市 公 認 水 道 工 事 店 協 同 組 合	1月 30日 ~ 2月 28日	2 2 日	134 名		
244	豊 橋 市 水 道 工 事 業 協 同 組 合	1月 30日 ~ 2月 27日	2 9 日	182 名		
245	赤 羽 町 指 定 水 道 工 事 業 組 合	2月 20日 ~ 2月 28日	6 日	18 名		
246	田 原 町 水 道 工 事 組 合	2月 17日 ~ 2月 28日	9 日	33 名		
	合 計		2, 229 日	16, 676 名		

No.	組 合 名	現地での実働月日	作業日数	延べ人数	作 業 内 容
58	横浜市管工事協同組合	3月6日～3月13日	8日	248名	給・配水管復旧工事 給水管復旧工事
59	"	3月13日～3月17日	5日	160名	
60	"	2月7日～2月10日	4日	16名	
61	"	2月12日～2月18日	7日	28名	
62	川崎市公認管工事業協同組合	2月7日～2月10日	4日	32名	
63	"	2月11日～2月14日	4日	32名	
64	"	2月15日～2月18日	4日	32名	
65	"	2月19日～2月22日	4日	32名	
66	"	2月23日～2月26日	4日	32名	
67	神奈川県水道工事業協同組合	2月4日～3月15日	40日	440名	
68	横須賀管工事協同組合	2月1日～2月14日	14日	147名	
69	小田原市管工事協同組合	2月22日～2月27日	5日	55名	
70	"	2月28日～3月5日	5日	55名	
71	"	3月6日～3月11日	5日	55名	
72	"	3月1日～3月16日	5日	50名	
73	秦野市管工事業協同組合	2月20日～3月19日	28日	414名	
74	水原郷管工事業協同組合	3月8日～3月12日	5日	10名	給水管復旧工事 給水管復旧工事
75	長岡管工事業協同組合	3月8日～3月12日	5日	20名	
76	妙高高原町管工事業協同組合	3月8日～3月12日	5日	10名	
77	新潟市管工事業協同組合	3月8日～3月12日	5日	10名	
78	三条管工事業協同組合	3月15日～3月19日	5日	20名	
79	六日町管工事業協同組合	3月15日～3月19日	5日	30名	
80	長岡管工事業協同組合	3月15日～3月19日	5日	10名	
81	長野市水道工事協同組合	1月25日～1月29日	5日	5名	
82	"	1月29日～2月3日	5日	5名	
83	小松管工事協同組合	3月1日～3月7日	7日	28名	給水管復旧工事 給水管本復旧工事 給水管復旧工事
84	加賀管工事協同組合	3月8日～3月14日	7日	14名	
85	松任市管工事協同組合	3月8日～3月14日	7日	14名	
86	岐阜県管設備工業協同組合	3月26日～3月2日	5日	50名	給水管復旧工事
87	"	3月3日～3月7日	5日	80名	
88	"	3月8日～3月12日	5日	80名	
89	"	3月13日～3月17日	5日	60名	
90	"	3月18日～3月19日	2日	2名	
91	"	3月18日～3月22日	5日	60名	
92	"	3月23日～3月27日	5日	50名	
93	"	3月28日～3月31日	4日	40名	
94	守山市上下水道公認業者協同組合	2月8日～3月5日	26日	78名	給水管復旧工事 給水管復旧工事
95	野洲町管工事業協同組合	2月8日～3月5日	26日	84名	
96	中主町上下水道公認業者組合	2月8日～2月27日	20日	61名	
97	栗東町上下水道工事協同組合	2月8日～3月5日	26日	81名	
98	草津市管工事協同組合	2月8日～3月5日	26日	52名	
99	畿京都市公認水道協会	月 日～月 日	130日	1137名	配水管復旧工事 給水装置応急修繕工事
100	日向市公認上下水道協同組合	2月9日～2月28日	20日	124名	
101	交野市公認上下水道工事業協	2月6日～2月21日	16日	64名	給水管復旧工事 給水管復旧工事
102	"	2月7日～2月17日	7日	42名	
103	堺市公認管工設備協同組合	2月13日～2月24日	12日	14名	
104	河内長野市公認上下水道工事業協	2月1日～2月7日	7日	14名	
105	"	2月15日～2月21日	7日	14名	
106	富田林市公認上下水道工事業協	2月1日～2月7日	7日	14名	
107	"	2月15日～2月21日	7日	12名	
108	羽曳野市管工事業協同組合	2月1日～2月6日	6日	14名	
109	"	2月15日～2月21日	7日	14名	
110	藤井寺市水道工事業協同組合	2月8日～2月14日	7日	14名	
111	"	2月22日～2月28日	7日	14名	
112	松原市水道工事業協同組合	2月8日～2月14日	7日	14名	
113	"	2月22日～2月28日	7日	14名	
114	大阪市管工設備協同組合	2月3日～3月23日	49日	629名	
115	大阪狭山市公認上下水道工事業協	2月8日～2月14日	7日	14名	
116	"	2月22日～2月28日	7日	14名	
117	美原町公認上下水道工事業協	2月8日～2月14日	7日	14名	
118	"	2月22日～2月28日	7日	14名	
119	河南町公認水道工事業協同組合	2月8日～2月14日	7日	14名	
120	"	2月22日～2月28日	7日	14名	
121	太子町水道工事業協同組合	2月1日～2月7日	7日	14名	
122	"	2月15日～2月21日	7日	14名	

〔西宮市〕

No	組 合 名	現地での実働月日	作業日数	延べ人数	作 業 内 容
1	宮城県管工業協同組合	1月25日～2月2日	9日	198名	配水管復旧工事
2	"	2月2日～2月10日	9日	117名	
3	前橋市管工設備協同組合	2月18日～2月23日	6日	36名	配水管復旧工事
4	"	2月23日～2月28日	6日	42名	
5	"	2月28日～3月5日	6日	36名	
6	高崎市水道工事業協同組合	2月18日～2月22日	5日	10名	給・配水管復旧工事
7	"	2月23日～2月27日	5日	10名	
8	"	2月28日～3月4日	5日	10名	
9	桐生管工事協同組合	2月18日～2月22日	5日	10名	
10	"	2月23日～2月27日	5日	10名	
11	"	2月28日～3月4日	5日	10名	
12	太田市指定水道工事店協同組合	2月18日～2月23日	6日	36名	
13	"	2月23日～2月28日	6日	48名	
14	"	2月28日～3月5日	6日	36名	
15	館林管工設備協同組合	2月18日～2月22日	5日	25名	
16	渋川管工事協同組合	2月28日～3月4日	5日	20名	
17	沼田市上下水道指定工事店組合	2月28日～3月4日	5日	30名	配水管復旧工事
18	安中碓水管工事業協同組合	2月23日～2月27日	5日	25名	給・配水管復旧工事
19	"	2月28日～3月4日	5日	25名	給水管復旧工事
20	埼玉県管工事工業協同組合	1月26日～3月6日	41日	537名	給・配水管復旧工事
21	所沢市管工事協同組合	2月13日～3月4日	19日	57名	給水管復旧工事
22	春日部市管工事協同組合	2月7日～3月4日	25日	105名	給・配水管復旧工事
23	草加市管工事協同組合	1月26日～3月4日	40日	80名	給水管復旧工事
24	千葉県水道管工事協同組合	1月26日～1月30日	5日	135名	給・配水管復旧工事
25	"	1月31日～2月4日	5日	135名	
26	"	2月5日～2月9日	5日	145名	
27	"	2月10日～2月14日	5日	145名	
28	"	2月15日～2月19日	5日	135名	
29	"	2月20日～2月27日	8日	200名	
30	"	3月1日～3月7日	7日	189名	
31	千葉県水道管整備工事業協同組合	1月26日～1月30日	5日	70名	
32	"	1月31日～2月4日	5日	65名	
33	"	2月5日～2月9日	5日	60名	
34	"	2月10日～2月17日	8日	104名	
35	"	2月18日～2月27日	9日	108名	
36	"	3月1日～3月7日	7日	84名	
37	"	1月26日～2月3日	9日	18名	公道漏水調査
38	"	2月4日～2月15日	12日	24名	
39	"	2月16日～2月28日	13日	26名	
40	"	3月1日～3月7日	7日	14名	
41	三多摩管工事協同組合	2月5日～2月9日	5日	30名	給水管復旧工事
42	"	2月6日～2月9日	4日	16名	
43	"	2月10日～2月16日	7日	84名	
44	"	2月17日～2月23日	7日	70名	
45	"	2月24日～3月2日	7日	70名	
46	"	3月3日～3月5日	3日	33名	
47	富山市管工事協同組合	1月26日～2月21日	55日	110名	給水管復旧工事
48	高岡市管工事協同組合	1月26日～1月28日	3日	6名	
49	"	1月29日～1月31日	3日	6名	
50	"	2月1日～2月3日	3日	6名	
51	"	2月24日～2月6日	3日	6名	
52	"	2月7日～2月9日	3日	6名	
53	"	2月10日～2月12日	3日	6名	
54	"	2月13日～2月15日	3日	6名	
55	"	2月16日～2月18日	3日	6名	
56	"	2月19日～2月21日	3日	6名	
57	"	2月22日～2月24日	3日	6名	
58	"	2月25日～2月27日	3日	6名	
59	水見管工事業協同組合	2月16日～2月27日	12日	64名	配水管復旧工事
60	射水水道工事協同組合	1月26日～1月28日	3日	6名	配水管復旧工事
61	"	1月29日～1月31日	3日	6名	
62	"	2月1日～2月3日	3日	6名	
63	"	2月4日～2月6日	3日	6名	
64	"	2月7日～2月9日	3日	6名	
65	"	2月10日～2月12日	3日	6名	
66	"	2月13日～2月15日	3日	6名	

No	組 合 名	現地での実働月日	作業日数	延べ人数	作 業 内 容
67	四條畷市公認上下水道工事業協同組合	1月25日～1月31日	7日	42名	配水管復旧工事
68	堺市公認管工設備協同組合	2月1日～2月16日	16日	201名	給水管復旧工事
69	"	1月26日～3月7日	38日	191名	配水管復旧工事
70	岸和田市公認水道工事業協同組合	1月26日～1月31日	6日	34名	
71	"	2月14日～2月21日	8日	35名	
72	熊取町公認水道工事業協同組合	2月15日～2月19日	5日	22名	
73	阪南水道工事業協同組合	2月10日～2月14日	5日	20名	
74	泉南市公認水道管工事業協同組合	2月5日～月日	8日	40名	給水管復旧工事
75	"	月日～2月28日	日	名	
76	貝塚市公認水道管工事業協同組合	1月31日～1月31日	1日	4名	配水管復旧工事
77	"	2月1日～2月1日	1日	4名	
78	"	2月2日～2月2日	1日	4名	
79	"	2月3日～2月3日	1日	4名	
80	"	2月4日～2月4日	1日	4名	配水管復旧工事
81	"	2月25日～2月25日	1日	4名	
82	"	2月26日～2月26日	1日	4名	
83	"	2月27日～2月27日	1日	4名	
84	"	2月28日～2月28日	1日	4名	
85	泉佐野市公認水道工事業協同組合	1月26日～1月31日	6日	26名	給・配水管復旧工事
86	"	2月20日～2月24日	5日	20名	
87	高石市公認水道工事業協同組合	2月1日～2月7日	7日	59名	配水管復旧工事
88	泉大津市管工事業協同組合	2月8日～2月14日	7日	35名	給水管復旧工事
89	牧方市公認水道工事業協同組合	2月15日～2月24日	10日	90名	給・配水管復旧工事
90	八尾市水道工事業協同組合	2月25日～3月7日	11日	77名	配水管復旧工事
91	和歌山市管工事業協同組合	2月4日～2月10日	7日	43名	給水管復旧工事
92	"	2月11日～2月17日	7日	42名	
93	"	2月18日～2月24日	7日	42名	
94	"	2月25日～3月3日	7日	42名	
95	姫路市管工事業協同組合	月日～月日	16日	69名	
96	長崎市管工業協同組合	1月30日～2月28日	29日	522名	配水管復旧工事
97	大分市管工事協同組合	2月1日～2月8日	8日	56名	給水管復旧工事
98	"	2月9日～2月16日	8日	56名	給水管復旧工事
99	"	2月17日～2月24日	8日	56名	
100	那覇市管工事業協同組合	2月22日～3月6日	13日	13名	配水管復旧工事
101	浦添市管工事業協同組合			13名	
102	宜野湾市管工事協同組合			13名	
103	沖縄中部管工事業協同組合			13名	
104	具志川市管工事業協同組合			13名	
105	犬山市指定水道工事店協同組合	2月21日～2月24日	4日	20名	配水管復旧工事
106	愛知県東部水道企業団指定工事店(株)	2月22日～2月24日	3日	12名	給水管復旧工事
107	石川県管工事協同組合	1月26日～2月1日	7日	21名	配水管復旧工事
108	"	2月2日～2月8日	7日	21名	
109	"	2月9日～2月15日	7日	21名	
110	"	2月16日～2月22日	7日	21名	配水管復旧工事
111	"	2月23日～3月1日	7日	21名	
112	"	3月3日～3月11日	9日	27名	
113	加賀管工事協同組合	2月21日～3月2日	10日	20名	配水管復旧工事
	合 計		827日	5,860名	

〔芦屋市〕

No	組 合 名	現地での実働月日	作業日数	延べ人数	作 業 内 容
1	新 潟 市 管 工 事 業 協 同 組 合	1月27日～ 2月 3日	8 日	32 名	配水管復旧工事
2	"	1月27日～ 2月11日	1 6日	96 名	給・配水管復旧工事
3	"	2月 4日～ 2月11日	8 日	24 名	
4	"	2月12日～ 2月14日	3 日	33 名	給水管復旧工事
5	長 岡 管 工 事 業 協 同 組 合	2月 4日～ 2月14日	1 1日	55 名	
6	半 田 市 水 道 指 定 工 事 店 協 同 組 合	2月15日～ 2月18日	4 日	24 名	配水管復旧工事
7	常 滑 市 水 道 指 定 工 事 店 組 合	2月10日～ 2月12日	3 日	12 名	
8	海 部 南 部 水 道 企 業 団 指 定 工 事 店 協 同 組 合	2月19日～ 2月21日	3 日	9 名	
9	稲 沢 中 島 水 道 企 業 団 給 水 工 事 指 定 店	2月 2日～ 2月13日	1 2日	57 名	
10	"	2月 2日～ 2月13日	1 2日	24 名	
11	江 南 市 指 定 水 道 工 事 店 協 同 組 合	2月13日～ 2月15日	3 日	30 名	給水管復旧工事
12	津 島 市 上 下 水 道 指 定 工 事 店 協 同 組 合	2月19日～ 2月21日	3 日	12 名	
13	大 津 市 水 道 瓦 斯 工 事 店 協 同 組 合	1月20日～ 3月 2日	4 2日	378 名	配水管復旧工事
14	"	1月26日～ 3月 2日	3 6日	216 名	給・配水管復旧工事
15	石 部 町 管 工 事 業 協 同 組 合	2月22日～ 2月25日	4 日	30 名	給水管復旧工事
16	彦 根 市 管 工 設 備 工 事 協 同 組 合	2月 3日～ 2月 6日	4 日	14 名	配水管復旧工事
17	"	2月 7日～ 2月 9日	3 日	12 名	
18	"	2月10日～ 2月12日	3 日	12 名	
19	"	2月13日～ 2月15日	3 日	12 名	
20	"	2月16日～ 2月18日	3 日	12 名	
21	"	2月19日～ 2月21日	3 日	12 名	給水管復旧工事
22	"	2月22日～ 2月24日	3 日	9 名	
23	"	2月25日～ 2月27日	3 日	9 名	給・配水管復旧工事
24	"	2月28日～ 3月 2日	3 日	12 名	
25	岸 和 田 市 公 認 水 道 工 事 業 協 同 組 合	2月 1日～ 2月25日	2 5日	81 名	配水管復旧工事
26	寝 屋 川 市 公 認 上 下 水 道 工 事 業 協 同 組 合	2月 1日～ 2月25日	2 5日	100 名	
27	牧 方 市 公 認 水 道 工 事 業 協 同 組 合	2月 7日～ 2月14日	8 日	72 名	給・配水管復旧工事
28	河 内 長 野 市 公 認 上 下 水 道 工 事 業 協 同 組 合	2月 8日～ 2月14日	7 日	14 名	配水管復旧工事
29	富 田 林 市 公 認 上 下 水 道 工 事 業 協 同 組 合	2月22日～ 3月 2日	9 日	18 名	
30	"	3月 3日～ 3月 3日	1 日	1 名	
31	羽 曳 野 市 管 工 事 業 協 同 組 合	2月22日～ 2月28日	7 日	14 名	
32	藤 井 寺 市 水 道 工 事 業 協 同 組 合	2月 1日～ 2月 1日	1 日	3 名	
33	"	2月 2日～ 2月 7日	6 日	12 名	
34	松 原 市 水 道 工 事 業 協 同 組 合	2月15日～ 2月21日	7 日	14 名	
35	大 阪 狭 山 市 公 認 上 下 水 道 工 事 業 協 同 組 合	2月 8日～ 2月14日	7 日	14 名	
36	美 原 町 公 認 上 下 水 道 工 事 業 協 同 組 合	2月 1日～ 2月 7日	7 日	14 名	
37	河 南 町 公 認 水 道 工 事 業 協 同 組 合	2月15日～ 2月16日	2 日	4 名	
38	太 子 町 水 道 工 事 業 協 同 組 合	2月17日～ 2月18日	2 日	4 名	
39	千 早 赤 阪 村 水 道 工 事 組 合	2月20日～ 2月20日	1 日	2 名	
40	姫 路 市 管 工 事 業 協 同 組 合	1月28日～ 2月25日	1 9日	162 名	
41	徳 島 市 指 定 上 下 水 道 工 事 店 協 同 組 合	1月25日～ 2月 6日	1 3日	52 名	配水管復旧工事
42	熊 本 市 管 工 事 協 同 組 合	2月 8日～ 2月15日	8 日	80 名	配水管復旧工事
43	"	2月16日～ 2月21日	6 日	60 名	
	合 計		357日	1,857名	

〔尼崎市〕

No	組 合 名	現地での実働月日	作業日数	延べ人数	作 業 内 容
1	守 口 市 水 道 工 事 業 協 同 組 合	1月25日～ 2月 3日	1 0日	43 名	給水管復旧工事
2	八 尾 市 水 道 工 事 業 協 同 組 合	1月26日～ 2月 2日	7 日	68 名	
3	河 内 長 野 市 公 認 上 下 水 道 工 事 業 協 同 組 合	1月25日～ 1月29日	5 日	30 名	
4	"	1月30日～ 1月31日	2 日	16 名	
5	富 田 林 市 公 認 上 下 水 道 工 事 業 協 同 組 合	1月27日～ 2月 1日	6 日	24 名	
6	"	2月 2日～ 2月 5日	4 日	8 名	
7	羽 曳 野 市 管 工 事 業 協 同 組 合	1月27日～ 2月 1日	6 日	24 名	
8	"	2月 2日～ 2月 3日	2 日	4 名	
9	大 阪 狭 山 市 公 認 上 下 水 道 工 事 業 協 同 組 合	1月25日～ 1月29日	5 日	10 名	
10	江 南 町 公 認 水 道 工 事 業 協 同 組 合	1月27日～ 2月 3日	8 日	16 名	
	合 計		55日	243 名	

〔その他〕

No	組 合 名	行 先	現地での実働月日	作業日数	延べ人数	作 業 内 容
1	宮城県管工事業協同組合	宝塚市	1月27日～1月31日	5日	90名	配水管復旧工事
2	泉佐野市公認水道工事業同組合	豊中市	1月21日～1月22日	2日	8名	給・配水管復旧工事
3	高石市公認水道工事業協同組合		1月21日～1月23日	3日	35名	給水管復旧工事
4	泉大津管工事業協同組合		1月21日～1月23日	3日	6名	配水管復旧工事
5	姫路市管工事業協同組合	明石市	1月24日～1月28日	5日	91名	給水管復旧工事
6	久留米市管工事協同組合	明石市	2月13日～2月24日	12日	24名	ガス管復旧工事
7	富田林市公認上下水道工事業協同組合		1月27日～2月1日	6日	24名	
	合 計			36日	278名	

全国上下水道コンサルタント協会

1. 支援先

阪神大震災が、平成7年1月17日に発生し、神戸市における水道施設の被害は想像を絶するものであった。被害の大きかった水道施設の応急復旧工事も各事業体の応援を得てほぼ終える目途がたった3月中旬頃、神戸市水道局から協会本部に対して支援の要請があった。

内容は、配、給水管の応急復旧工事の設計書作成についての依頼であって、具体的には配水管、給水管の被災状況及び復旧工事内容を整理する作業であった。

当協会関西支部では、すでに災害支援について基本的対応は協議されていたが、具体的な体制について再度協議して対応した。

2. 支援内容

今回の震災で実施した配水管、給水管の応急復旧工事の資料をもとに災害査定設計書を作成するものである。資料は神戸市の水道局各事業所の管内で施工された修繕工事で、応援都市あるいは業者ごとにまとめられていた。

各事業所は、神戸市の東より東部配水管理事務所（東灘区・灘区）、中部センター（中央区、兵庫区）、西部センター（長田区、須磨区）、垂水センター（垂水区・西区）、北センター（北区）の5か所があり、被害は、ほぼ全市にわたっていたが、神戸市の東の地区ほど地震の影響が大きい印象であった。

作業量は、全体で配水管の応急復旧工事が約2,000件、給水管の応急復旧工事が約12,000件あった。

なお、給水管については、宅地内での被害も多く、修繕箇所は約50,000件以上あり、上記件数を相当数上回った。

作業は、神戸市水道局たちばな研修センター（神戸市中央区）で行った。

設計書作成上の不統一をなくし、資料の整理や、配・給水管理図の効率的利用を図るため、研修センターでの共同作業となった。

設計書の作成は、復旧工事が配水管工事と給水管工事であったので、配水班、給水班に分かれて作業を行うこととなった。

資料は、震災復旧の非常時の中での工事であった関係上、工事による修繕伝票と写真も十分には整理されていなかった。その中で被災状況、工事内容を的確に判断する専門的知識が必要とされた。

(1) 配水管工事

配水管応急復旧工事の修繕報告書及び工事写真をもとに各修繕箇所ごとに、次の図書を作成した。①数量計算書②被害状況・修繕報告書③位置図（住宅地図）④工事写真。

このうち①の数量計算書については、写真をもとにして、神戸市で作成した数量計算書の様式に従って計算を行った。

②の被害状況・修繕報告書には、事業所名、修繕日、施工場所、埋設場所（土被り）、土質、地下水

の有無、口径、材質、布設年度、継手形式、属具、被害状況、位置図、配管図、使用材料、などを記入した。

③の位置図は、住宅地図に施工箇所がわかるように×印を付けた。

④の工事写真は、実施した修繕工事の写真である。

また、このほかに全体的な位置図として、平面図・配管管理図にそれぞれの積算番号を記載した。

(2) 給水管工事

給水管応急復旧工事の修繕伝票、工事写真及び給水管管理図によって対象となる工事（給水管の第1止水栓より上流の工事）を選ぶ仕分け作業を行う。

対象工事について各修繕箇所ごとに次の図書を作成した。①被害状況・修繕報告書（災害査定用）②修繕伝票または作業指示書③位置図（住宅地図）④給水管管理図⑤工事写真。

①の被害状況・修繕報告書（災害査定用）は既存の修繕伝票・作業指示書、及び工事写真により、場所、埋設管被害状況、復旧方法、該当する類型（パターンに分類）、配管模式図等を記入する。その内容は次の通りである。

「場所」は、修繕箇所の住所であるが、修繕伝票への記入は、災害で目標がない場合があり、不明確なもの、誤りがあるものもあり、住宅地図または給水管管理図により確認し、誤りがある場合は訂正した。

「被害状況」は、配水管との分岐部、給水管、第1止水栓の3つの分類のうち該当する箇所を記入する。配水管との分岐部に該当する場合は、分岐部と接続する給水管の修繕も含み、第1止水栓に該当する場合も、止水栓とその上流側の給水管の修繕も含まれる。給水管に該当する場合は、上記の2つの場合以外で第1止水栓より上流側の修繕をした場合である。また、なかには修繕箇所が2つ以上複合したケースもあり、使用材料、工事写真などで判別し記入した。

「復旧方法」は、原形復旧、キャップ止め、コマ下げ等を修繕伝票、作業指示書により記入した。

「該当する類型」は、被害箇所の分類（配水管との分岐部、給水管、第1止水栓）及び複合修繕に対応するパターンを選択し記入した。

「配管模式図」は、第1止水栓を記入し、該当する修繕部を朱で記入した。

②の修繕伝票または作業指示書は、実施した修繕工事の資料である。

③の位置図（住宅地図）及び④給水管管理図は、修繕位置を記入して添付した。

⑤の工事写真は、実施した修繕工事の写真である。

3. 派遣時期

神戸市への派遣は、平成7年4月5日より7月31日までで、約4か月間の作業となった。

当初は、6月30日までの予定であったが工事件数の増加もあり7月末日までとなった。

作業の内容が応急復旧工事の設計書作成であるため、復旧工事がおおむね完了する時期から始まった。

4. 本部体制

作業場所は、神戸市水道局たちばな研修センター（神戸市中央区）であった。作業量の増減による増員または減員の依頼に対応するため、本部を当協会関西支部内におき、緊急会議を招集し、派遣の実施、

終了等について、各社への連絡に当たった。増員については、1週間を目途として調整し、派遣した。

5. 班編成及び指揮者

配、給水管の応急復旧工事の設計書作成作業に対する派遣は、4月から7月までの期間に延べ作業人数で1,000名となった。

班編成は、配水班、給水班の2班に分かれ、各々配水管工事、給水管工事を担当した。人員は、復旧工事の資料整理及び災害査定の時期により増減され、当初は、4社4名であったが、最大時15社18名が派遣された。

各月の1日当り派遣人員は、以下のとおりである。4月＝4名（配2、給2）～10名（配6、給4）、5月＝12名（配6、給6）～18名（配10、給8）、6月＝18名（配10、給8）、7月＝8名（配4、給4）～7名（配4、給3）。

設計書作成作業の指揮者は水道局の職員が当たり、配水班、給水班には連絡調整を図るため、担当責任者を各1名置いた。

6. 持参資機材

持参した資機材は、作業が設計書の作成であったため筆記用具、計算器具を持参した。宿泊の用意については、作業場所が神戸市内であり、作業時期が4月始めの頃で、災害で阪神間が不通となっていた交通機関も一部復旧していたので通勤によったが、一部遠隔地よりの通勤となる者はホテルでの宿泊となった。

7. その他

今回の設計書作成作業の基礎資料である、修繕報告書・修繕伝票または作業指示書及び工事写真は実施した修繕工事の資料であり、これらの資料に基づいて確認し計算していくため、資料の必要性を痛感した。

これらは、地震被害による水道水の供給に万全を期すため、応急復旧は緊急性がある状況にあり、また、工事に携わった応援の各事業体の努力が偲ばれるものであった。

全国漏水調査協会

A社

1. 支援先

災害発生直後に社長を長とする支援本部を本社に設置し、営業部門、調査部門の各責任者を招集した。TV、新聞等の情報を基に直接被害の大きい神戸市は当局の直営班だけで調査業務を行っており、職員自体の被災も過大で担当者の集合も困難を極めていることと判断して神戸市水道局を訪問し支援活動を申し入れた。

2. 支援内容

神戸市水道局中部センター管理区域（中央区、兵庫区）の配水施設延長約530kmについて路面音聴方式によるローラー作戦を2巡実施した。

特に被害がひどかった奥平野低層系統の250kmについては、さらに2巡して漏水の発見に努めた。

結果は、調査総延長1,331.1km、発見漏水件数887件、推定防止水量888.58m³/時となる。

3. 配置時期

2月7日に当局と緊急支援体制を協議し、2月9日には第1陣が現地入りしており、4月28日まで路面音聴調査を施行した。その後事後整理を行い5月15日に撤退した。

4. 当社本部体制

東京本社（対策本部）→大阪営業所（支援本部）→神戸（現地本部、中部センター）

表-1 当社災害支援組織表

組 織	担 当 者	作 業 内 容
災害支援本部 (東京本社)	本部長 (代表取締役) 副本部長 (常務取締役)	全社総括指揮 調査員手配
	総務部長	資料、機材手配、現地連絡
現地对策本部 (災害地現場)	営業本部長	現地総括指揮、本部連絡
	各事業部長	
現地調査指揮	災害地営業所長 応援営業所長	班編成指揮 作業手順確認

表一 2 災害支援準備表

各チェックカード確認後、本部と現場の連絡を取り合う。

- (1)内容確認（災害規模、支援期間、人員配置）
- (2)機材確認（車輛、機材、燃料、備品）
- (3)資料確認（図面）
- (4)生活確認（宿舍、寝具、作業服、食料）

5. 班編成及び指揮者

班編成は、1班2名にて現場調査を実施した。

3月6日より17日までの最大作業時は12班25名体制をとり、その他の時期は作業量を勘案して4～8班とした。

指揮系統は、急遽本社より総指揮官として営業本部長が執行し、現場管理については、地理に詳しい大阪営業所長と補佐に名古屋営業所長を配置し東北、九州の営業所長には待機を指示した。

6. 持参資機材

調査車輛に漏水調査機材、保安器具、毛布、乾電池、インスタント食品、電話等を満載して、できる限り車輛数を削減した。

7. その他

(1)資料の確保

実際の現場では、水道局の本庁舎も押し潰されてしまい中部センターに残っていた図面も少なく、借用した貴重な1枚をコピー機フル稼働で調査員に配布したが、これらに要した時間が長く感じた（※OA機器にて保管するとともに他の地域にバックアップ保管して緊急配送する）。

(2)人員の手配

通常の現場での班編成は2～3班で稼働することが多く、12班での調査は数少ない経験であり日々の集計にも時間を要した。突発的災害での人員の手配は困難を極めた（※全国各地にて作業中の調査員を招集するに当たり各地区の水道企業関係の担当者には工期延期等のご理解とご協力をいただきまして誠にありがとうございました）。

(3)作業手順

三宮地区は神戸市の中心であり、また最も被害が大きかったため、倒壊したビルや側壁の残骸が多く、埋設位置に近づくことが困難で相關調査等も試みたが、非常に時間を要してしまった。

(4)健康管理

緊急事態のため、12時間勤務体制で対応したが、2週間を越えると体調の維持が困難であり交替制度が必要である。

震災の被害は、我々が普段経験したような風水害とは根本的に異なり、地上の建物、鉄道、高速道路が崩れ落ち、路面は至るところに亀裂を生じて目を覆い足が竦む思いでした。私たちの技術が被災者の方の生活の一番大切な水道の早期復旧の糧となれば幸いです。

B社

1. まえがき

当社は漏水調査専門業者として、今震災については広範囲な地区を応援しましたので、その地区別に取りまとめます。

まず平成7年1月17日の震災当日、連絡網が途絶えたために公共放送等で状況を把握したところ、神戸市近辺は全く入ることは不可能であるとのことで困難を極めながらも道なき道を8時間以上かけ、ここ数年来ほぼ全市内の調査委託を受けている宝塚市に行きました。宝塚市の依頼により当地の状況を把握している当社に指導等一切をまかされました。ついでに宝塚市の状況は次のようであります。

2. 宝塚市水道局

(1) 支援先

宝塚市水道局。

(2) 支援内容

上水道漏水調査（緊急を要するため、本管地下漏水を発見する内容）。

(3) 派遣時期

平成7年1月18日～2月17日まで（1巡目）。平成7年3月6日～3月27日まで（2巡目）。

(4) 本部体制

全国漏水調査協会では全く連絡をとることができず各社対応となる。当社は当初は直接現地に赴いて打ち合わせをする。

(5) 班編成及び指揮者

最大40人/日で延人数約500人。指揮には当社役員が当たり、現場責任者には主任が当たる。

(6) 持参機械

持参機械は一式の漏水調査機材を積み込んだ車両（2名/班/台）を、最終は20台近く導入したが、震災の後すぐには車両も進入できず、漏水探知機1台を抱えて現地まで歩いて行った技術者もいた。宿泊関係については極力水道局に依頼したところ、水道局3階の2部屋を提供して頂き、食事については弁当の支給をお願いし実施して頂きました。他にも毛布やインスタント食品を提供して頂きました。

(7) その他

震災以来大きな地下漏水を中心に発見調査を行い、約300箇所強の漏水を発見修理しました。その時点で今後しばらく影響が出ると思われましたが、現在（平成7年9月現在）概ね震災前の状況に近づきつつあり、内外ともに興味深く感じています。その大きな理由として、宝塚市は市内の地形が起伏に富

み、配水系統が非常に多く1つの配水系で大きい所で約70km、小さい所で0.5km、平均9.4km（配水管延長545km、配水池合計58箇所）と、いわゆる小配水ブロック的系統であり、なおかつ漏水調査発注のためも含めて各配水池の夜間最少流量を把握していたことも大きなポイントとなりました。従って小配水ブロックづくりは、震災対策においても重要な役割を果たすものと思われま

3. 神戸市水道局

次に、報告の順番が後回しになってしまいましたが、最も多い人員を投入した神戸市では、東部配水事務所管内（灘区・東灘区）を担当しました。

当地区は震災当時壊滅的な状況で、どこから手をつけたらよいか全く見当もつかないという未曾有の状況の所でした。当初は我々も現地に行くのもままならない状態で、外から状況を聞くだけという状態でした。話によると、途中で渡っていた橋が落ちたとか、トンネルを通り抜けたら崩れたとか、全く情報のない中で噂が噂を呼んでおり、我々も少し身の危険を感じたものでした。

(1) 支援先

神戸市水道局（東部配水事務所管内）。

(2) 支援内容

上水道漏水調査（緊急を要するため、大量漏水を発見する内容）。

(3) 派遣時期

平成7年2月13日～平成3月5日（1巡目）。平成7年3月6日～平成3月26日（2巡目）。平成7年3月27日～平成4月21日（3巡目）。

(4) 本部体制

各社体制とする。協力においても、各事業体にご支援の依頼をするが、連絡の不徹底か、問い合わせが無く、それぞれ各社が動くこととなる。

(5) 班編成及び指揮者

当社調査部長の指揮の元に、2グループ体制とし、班編成については、1巡目は4班（8人）で行い、2巡目は最大15班（30人）を投入した。その後、大量の修理体制を敷いて頂き少し落ち着いたところで、3巡目は約8班（16人）の体制で調査した。

(6) 持参機械他

宿泊・食料については特に夜間調査が多いため、できるだけの用意を希望し、北野浄水場跡地の仮宿舎を利用させて頂き、食事については弁当を支給して貰いました。機械に関しては基本的な調査を重要視したため、漏水探知機、鉄管探知機、ボックスロケーター等の探知器類、及び発電機、ハンマードリル、音聴棒等の漏水確認機械を中心に積載しました。

(7) その他

今まで、経験したことの無い状況であるため、提案・反省・教訓等、あまりにたくさんあり過ぎますが、少しだけかいつまんで述べさせていただきます。

教訓として、我々の仕事は漏水調査という性格上今もって夜間調査が中心となっております。そのため、当時は町の街灯も消えた状態の中で、さらに倒壊家屋がたくさんあり、その上行方不明者が多数い

中での調査に対して、調査技術者が何かと不安になり、ビル等今にも倒れそうな危険に対する恐怖心から退社も辞さないという強固な拒否をする者もありました。たぶんこのような者は、生々しい現状を見て、かなりのショックを受けていると思われます。我々はこのような状況に対していかなる説得もできない歯がゆさを身にしみるほど感じました。それでも大多数の調査技術者が協力し合い取り敢えず事故も無く終了したことについては、管理する者にとって、ホッとしているところです。



写真－1 路面音聴調査



写真－2 確認調査

次に一番困ったこととして上げられるのが、交通の手段です。車による移動は全くお手上げの状態です。一部の水道局にはバイク隊があるようで、このような事態に備えて我々も用意したいところですが、いつ起こるとも分からないことです。今回のように、道路まで瓦礫や倒壊家屋の廃材があるような状況の中ではパンク道具を積みながらの移動を考えねばなりません。またそれも道路が通じてのことですが、想像を絶する状況の中、何をすれば良いのかといった状態の中で、今回は漏水調査をする際、倒壊家屋の止水栓を開栓して行きましたが件数が非常に多く、位置が不明である場合には作業が相当難航しました。

ちなみに、調査内容としては1巡目（配水管延長469.08km）、2巡目（配水管延長601.06km）で合計938箇所（止水栓締対応箇所186箇所含む）の漏水発見をしました。3巡目（配水管延長402.92km）では495箇所（推定漏水量490.696 m³/H）を発見しました。また、この修理に関しては当局も支援水道局も非常に対応が早くありがたく思われました。これは、我々漏水調査業を営む者にとっては後の修理結果が非常に気になるためであります。

また、今回の地区の中に比較的新しい施設である六甲アイランド（埋立地）も入っていましたが、大した漏水も無く耐震施設の有効性をまざまざと見せつけられた思いがします。

また、今回の震災の時期に関して申しますと、我々業界として比較的人員を動員しやすい時期であったと言えますが、ピーク時（主に夏場）であったならば、環境や動員の関係でこれほど動けたかどうか疑問です。しかし今後何らかの形で同様の対応が取れるよう、体制を整備しなければならないと思います。また、当局に対しましてはぜひ小配水ブロック系統にして頂き、配水量（特に夜間最少流量）の把握ができるようにして頂ければ、もう少しスムーズな調査もできると思います。最後になりますが、我々のPRが足りなかったせいかどうか当局と我々との意思疎通が少し不十分であったと思います。当局

のやりたいことと我々のやりたいこととに若干の食い違いが生じてしまったわけですが、これについては民間への委託業務経験のある無しで話し合いの状況が少し違ってくると思われます。今後何らかの形でお手伝いできれば幸いと思っております。震災前の配水状況に戻るよう、官民一体になって頑張っていきたいと思っております。

以上、震災における作業内容を例記しましたが、震災直後には他に豊中市、明石市、尼崎市にも動員しました。特に明石市はかなりの漏水がありました。例記しない市でも今回は断層伝いの漏水が多く、報道されない市町村でも、かなりの影響があり、部分的にかなり応援させて頂きました。今後このような事がないように願っていますが、もしもの場合には漏水調査業界としてもご協力したいと考えております。

C社

1. 支援先

大阪市、尼崎市、芦屋市、神戸市の4市。

当社が対策本部より派遣され現地（大阪支店）入りしたのが1月22日の午後であった。支店にはまだ最前線の緊迫感はなく、支店長から現状報告を受け、とりあえず被災地を訪問することにした。

翌23日、大阪市水道局を訪問し被害状況を聞いたところ、地震による被害は比較的軽微で幹線には影響なく、地盤の軟弱な場所での小口径配水管が230箇所ほど漏水したが、現在は修理も済み配水量も地震発生前に戻っているとのことであった。

大阪市訪問後、梅田より阪急電鉄で尼崎に向かった。車中はリュックを背負い足元に物資を置いた人が大勢おり、異常な事態であるとの実感を肌で感じた。塚口駅から2km程歩いて被害状況を観察しながら尼崎市に向かったが、地震の爪痕はほとんどなく水道の復旧は比較的早いように思えた。

尼崎市水道局では、過去の地震の経験と今回の現状、影響の大きい問題地域を踏まえた所感を述べたところ、確認されている被害状況を話され、現在通水しているが水圧がまったく上がらない状況とのことで、今後の復旧応援を要請された。

その後、芦屋市の状況を把握するため尼崎より阪神電鉄甲子園口で下車、代替バスで芦屋市水道部に向かった。バスの車窓の風景は芦屋に近づくにつれ一変し、屋根瓦が落ち、家が傾き、家が倒壊している。また、自衛隊、救急車、ガス関係、パトカー等の緊急車がけたたましいサイレンを鳴らして往来していくのに接し、ここで初めて被災地のまっただ中であることを痛感した。

倒壊した家々、へし折れた電柱、傾きかけたビルなど、見たり聞いたりしたものに比べ現地は想像を絶する惨状であった。また、倒壊した家に花が置かれ亡くなった方がいると思われる風景や、誰だれは無事でしたという真新しい張り紙を見て胸にジーンと迫るものがあった。水道の被害状況を聞く目的で水道部を訪問したが、対策本部もまだ機能していない状況であり、6%程度の通水状態であることを聞くのがやっとであった。

翌24日神戸市水道局から派遣要請があり社員6名が現地入りしたが、何をどう支援したらいいのか解らずそのまま引き返してきたため、状況の把握と現状を確認するために神戸市を訪問することにした。

翌25日、この日よりJRが芦屋まで開通したので、JRにて芦屋まで、その後は代替バスで三宮までたどり着き、訪問時間までの2時間程周辺の被害状況を視察した。復旧工事は始まっていたが地震の爪痕はまだ生々しく、道路は液状化で50cm程沈下し、倒壊しかけたビル、途中階が潰れたビル、大きく亀裂の入ったビルが数多くあり、どのビルがまともに建っているか判らないほどであった。まともな食事もままならず約束の時間に市役所内の対策本部を訪問した。市役所の1階には数多くの住民が避難しており、毛布にくるまり辛さをじっと耐えている姿が眼に焼き付いた。

2. 神戸市の支援内容

神戸市対策本部では宮城県沖地震で実施した漏水調査の経験談と取り組み方を話し、地震の揺れ方向と埋設管被害の関係をマクロ的に状況把握し、その上で対策を考えるべき旨を提案したところ、そうした観点で長田区を見てきてほしいとの依頼を受け、局のバイクを借用して現地に向かった。長田区は火災被害の激しかった地区で、現場に立って見る光景は空襲の焼け跡を思わせる悲壮なものであった。焼けた家を掘り起こして亡骸を拾い集める家族、呆然自失の母子、薄汚れて疲れきった住民、どのシーンを見ても胸が熱くなり地震災害の恐ろしさを知った。

地震による配水管の被害程度は、家屋の倒壊方向で揺れ方向を計り、地盤がどのように動いたかを推測してマクロ的に埋設方向との関係から被害状況を判断した。こうした基準で長田区を診断したが、地盤の動きや路面のクラックも少なく配水管の被害は小さいものと評価し、口頭で調査結果を報告した。対策本部を出たのが午後6時過ぎ、バスの待ち時間が3時間とのことで三宮から芦屋までの12kmを歩いた。足に豆ができたが気が張っているせいか、それほど疲れは感じなかった。

翌26日、神戸市から避難住民（5,000人）が最も多い東灘区の本山小学校に通水したいので、至急調査してほしい旨の支援要請が入った。調査内容は、地震によって被害を受けた対象区域全域を、マクロ的な診断により通水前に管路状況を診断するもので、社内で手法について検討を行い早急に対応することにした。

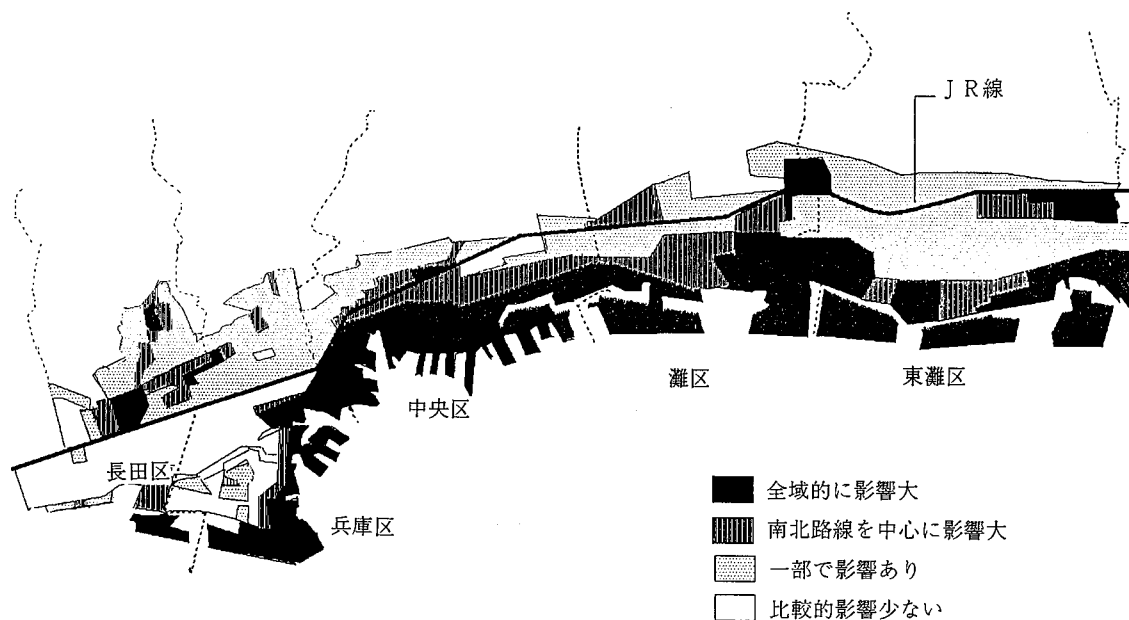
検討経過と対応策を対策本部に提出した結果、パイロット調査と名付けられ、7名の技術者が着手したのが2日後の1月28日であった。

パイロット調査に際し、交通事情と機動力を考え調査車両1台とバイク2台を現地に用意し、技術者は現地宿泊が不可能なこと、東灘区への足が阪神電鉄（梅田－青木）の開通により確保できることから、大阪支店より電車通勤させることで対応した。パイロット調査着手早々、東部配水管理事務所から打ち合わせに来てほしいとの連絡が入った。まだ車が到着していないこともあり、青木から管理事務所のある灘まで7kmを歩いていった。

打合わせ内容は、通水した灘低層10km程に過大流量が流れているので、至急漏水調査を実施してほしいとのことであった。図面を用意してもらい午後より調査を行った結果、40箇所程に家屋倒壊による給水管漏水と5箇所の縁切りバルブの締切不完全が発見された。このため、過大流量の原因は管理事務所が懸念していた配水本管の漏水ではないと報告し、今後は通水していく区域の縁切りバルブの確認と、倒壊家屋の漏水をどう止めていくかを考えるべきであると提案した。

2日目からパイロット調査を始める。パイロット調査は地震が配水管に及ぼす影響を地表の状況から

マクロ的に診断するものと、管路の異常を調べる管路状況把握調査の2本立てで行った。マクロ診断には2名が東灘区から長田区までをバイクでくまなく調べ、配水管への影響度を判定しその結果を分布図（図：「管路への推定影響度」を参照）としてまとめた。また、管路状況把握調査は4名が担当し、未通水管路に対してバルブや消火栓、空気弁を利用し、打音方式で管路の接続異常があるか否かを調べた。この調査は全管路行う予定であったが、調査に時間を要するため、途中から路面に異常のあった箇所のみ対象とすることに切り替えた。



管路への推定影響度

このパイロット調査は2月3日まで行い、漏水調査、マクロ診断、管路状況把握調査の結果をまとめ、さらに考察として配水管被害の特徴及び調査結果に基づいた、未通水管路の復旧までの方法と手順を対策本部に提案し、2月4日に調査を終了した。

なお、パイロット調査から得られた情報を基に地震の被害状況を総括すると、洪積層（高台の堅い地盤）では地震の被害はほとんどなく、沖積層（洪積層にのる軟弱地盤）に被害が集中している。特に沖積層が薄い地盤では地震波が共振して被害を大きくしており、埋立地は液状化によりさらに被害が広がっていることが解った。

パイロット調査はその後、2月6日からの本調査へとつながり、本調査では神戸市の西部配水区域620kmを担当し、漏水を大掴みする1次調査、水圧が上昇してから行う2次調査、特に被害が大きい地域に対する3次調査に分割して実施することとした。

宮城県沖地震、日本海中部地震の際に現地へ派遣され多くの状況を見てきているが、この度の地震の被害規模は、それらの地震と比べものにならないくらい大きなもので、直下型地震の恐ろしさを思い知った。地震はいつどこで起きるか予測できないが、今回の地震は噂される東京直下型地震、東海地震などへの大きな教訓になったと考える。

このような非常時における調査に従事し、多くのことを学び、また多くの教訓を得た。その一つは初動体制で指揮系統を確立し、派遣技術者すべてが共通の使命感と認識、判断力を持って対応しなければならない点である。二つめは業務連絡の手段をどのように確保するかであり、当初は携帯電話の絶対数が不足しており、効率の悪い日が続く結果となった。三つめは、現地で使用する機材・装備を普段から準備しておかなければならないことであった。

パイロット調査に際し、諸条件を考慮して大阪支店に宿泊施設を設けて通いで現場対応を行ったが、対策本部では現地に滞在して、悪環境のもとで共に苦しみ現場対応してくれることを望んでいたようであった。災害時には「郷に入れば郷に従え」の例えのように、我々もそのように対応すべきだったと反省している。

これらの教訓を喉元過ぎれば熱さを忘れるということになってしまわぬよう、今後活かして行かなければならないと強く感じている。

日本水道鋼管協会

1. はじめに

今世紀最大規模である阪神、淡路大震災は、5,500人を超える尊い人命を奪い、ライフライン、道路及び鉄道網、家屋やビルの破壊、崩壊、倒壊等あらゆる構造物に未曾有の地震災害をもたらした。

神戸市を始め、阪神地区の水道施設も管路を中心に甚大な被害を受け、長期間にわたって市民生活を窮地におとし入れた。過密都市地域での震度7の激震は、今後の我が国の地震対策に深刻な課題を突き付けたと言えよう。

異常な状況下において、一刻も早い復旧を望むべく私ども協会は、神戸市水道局の依頼を受け、微力ながら協会一同全力を挙げて、調査並びに必要な仮復旧（応急復旧）に傾注し、2月末まで支援活動を続けた。ここに、その概要を報告する。

2. 調査と応急復旧活動

1月17日の地震発生日には、他都市からの応援第一陣が到着し、給水車による応急給水が開始された。倒壊家屋で道路が寸断されたり、車線減少及び交通渋滞などで十分な活動が行えなかったようだが、記録によれば、翌18日には、給水船での給水活動も開始され、22日以降は道路下及び露出部における水道管破損部の応急復旧が行われている。

(1) 初期応急復旧

道路埋設水道管は、そのほとんどがダクタイル鋳鉄管で、我々の復旧作業は埋立地（ポートアイランド、六甲アイランドなど）へのアクセス道路橋添架管や運河への水管橋であった。

既設道路橋の横及び縦移動に起因する相当量の変位からの損傷がほとんどで、損傷部の撤去取替あるいは、水管橋として機能を失っている対象物は緊急策として、仮設配管で対応せざるを得ない応急復旧であった。主な対応物件は表-1の通りである。

表-1

a.	苅藻橋水管橋（上水、工水）	道路橋上へ仮設配管
b.	入江橋水管橋	〃
c.	ポートアイランド神戸大橋(添架管)	部分取替
d.	飛松橋水管橋	水管橋落橋防止
e.	神戸市役所南側	部分取替

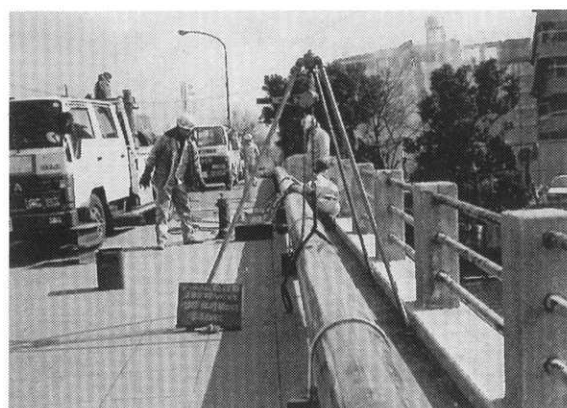
(2) 水管橋等調査

給水の確保並びに早期復旧に向けて各所で日夜の作業が行われている中、1月24日神戸市水道局からの支援要請により、我々は市役所を訪れた。

被災対応で混雑する市水道局での打合せは、特に被害が大きいと思われる東部、中部及び西部センター管理対象橋（水管橋）の被害調査と仮復旧の提案対応であった（後日、西区及び北区の調査実施）。



写真－1 荻藻橋仮配管



写真－2 入江橋仮配管

水道局本庁の圧潰にともない資料不足ではあったが、各センターへ訪れ、早速地図及び管理台帳の整備、調査内容、調査方法の検討に入った。

交通手段、宿泊施設の不備は覚悟の上、早期対応を優先し、また、その対象数と範囲の広さから2班（A班、B班）体制とした。

初期応急復旧時での被害状況にある程度把握していたことから、当初より、調査は露出部だけの目視に止めず、橋台及び橋脚の損傷程度、さらに、橋台背面の状況（沈下、割れ）、護岸の状況、付近埋設物の漏水有無など含めて実施することとした。

水管橋のみに捉われず周囲の状況把握を点検項目として付加したのは、今回の地震の特徴でもあった被災程度の地域差を考慮すべきと判断したからである（各所で測定された地震加速度は極端に大きい、地盤の液状化、地盤の崩壊、側方流動等が構造物に与える影響は大きい。また、水管橋への被害起因が何であるかを総合的に判断しやすい）。

評価は管体と構造物（橋台など）の損傷程度を3段階（1：健全、2：一部補修後使用可、3：使用不可）に分類し、損傷マトリックスを表示することとした。概略図及び状況、提案をコメントとして付記した。さらに、損傷程度分布を地図化し、地震の地域的な影響度と関連しやすいものとした。築造の新旧の違いはあるが、後日発表された地震加速度分布図と非常にマッチしている。

表－1 水管橋調査結果

地 域	班	1-1	2-1	3-1	1-2	2-2	3-2	1-3	2-3	3-3	計
東灘区・灘 区・中央区	B	176	42	25	23	14	6		3	2	291
中央区・兵庫区	A	29	3		5	2				1	40
長田区・須磨区	A	122	9		6	4	1			2	144
垂水区	A	104	2		1						107
西 区	B	178	9		19						206
北 区	B	282	10		14						306
合 計		891	75	25	68	20	7		3	5	1094

※上部－下部 1：健全 2：一部補修後使用可 3：使用不可

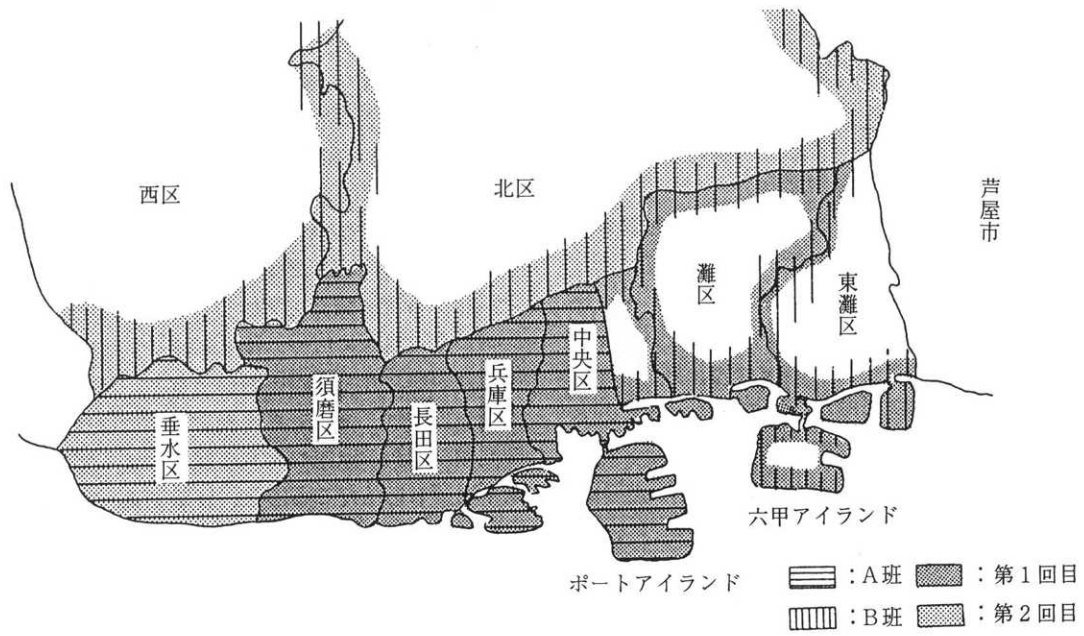


図-1 調査概要図

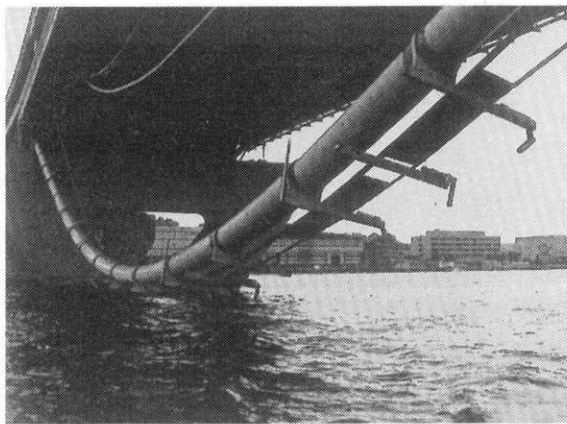


写真-3 六甲大橋支持金具破損による落橋



写真-4 苅藻橋橋台転倒による損傷



写真-5 岸地橋背面護岸の沈下

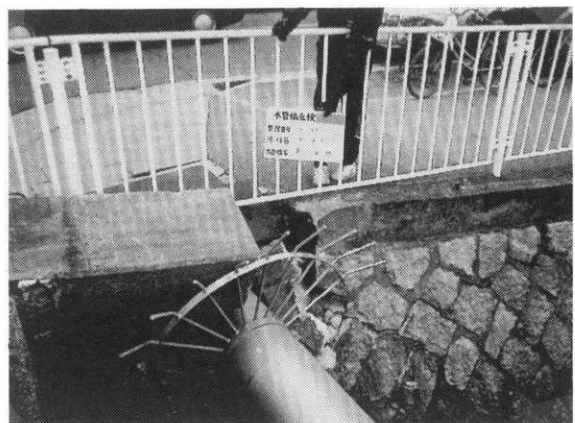


写真-6 新大黒橋水管橋の軸方向圧縮



写真一七 高羽大橋東沓破損横移動

(3) 応急復旧

1月31日からの調査開始と並行して、2月3日からの応急復旧を開始した。初期復旧活動の目的が病院、避難所、公共機関、重要地域等への通水であるのに対し、調査後の応急復旧は地域住民への通水が目的と言える。

配管網の整備、ブロック化が進んでいる神戸市の水道事業においてさえも、いまだに通水率の進まないその当時であった。

材料調達、人員及び諸機械の手配、場所の確認、現地への移動方法（道路選定）等様々な面が通常ペースではない。復旧に従事した担当者もほとんどが被災者であったが、全員がじっとしておれない、何かをしていなければとの思いからか、時間の過ぎるのも忘れ、夜を徹して行った工事もあった。

応急復旧を行っていく過程での問題点は、施設の管理図面（特に水管橋の詳細図）がない場合が多く、復旧の計画立案上大きな支障となったことである。

また、施工を開始してから変形が新たに発見されるなど（特に埋設部及びコンクリート巻立部）施工範囲が変更になる場合が多く、その時点での材料追加、調達を回避することができず、非常に手間がかかる結果となった。

計画での留意点は、①通水することが最優先であるが、後の本復旧に支障がなく簡単に施工できること②作業が安全であること③余震を考慮した破壊に耐えうる構造とすること④配水系統を十分考慮すること⑤復旧順序を守ること（水圧変動等考慮）⑥危険物を撤去後着手すること⑦その他、である。

計画施工の両面から、各センターの要請は2月3日をスタートとし、2月中頃ピークとなり、2月末頃終了した。

表一 2 に主な応急復旧物件を記す。

表-2

a.	都賀川橋	φ 300 A	橋台部鋼管取替
b.	町の浦橋	φ 700 A	伸縮管取替
c.	阪急高架下	φ 300 A	伸縮管取り外し、鋼管取替
d.	六甲アイランド大橋	φ 700 A φ 200 A	鋼管損傷区間撤去
e.	琴田橋	φ 500 A	伸縮管取替
f.	深江大橋水管橋（上水・工水）	φ 400 A	可撓管取替、鋼管取替
g.	魚崎大橋水管橋（上水・工水）	φ 300 A	可撓管取替、鋼管取替
h.	高羽大橋	φ 500 A	水管橋移動、補修、修正



写真-8 深江大橋橋台背面取替復旧

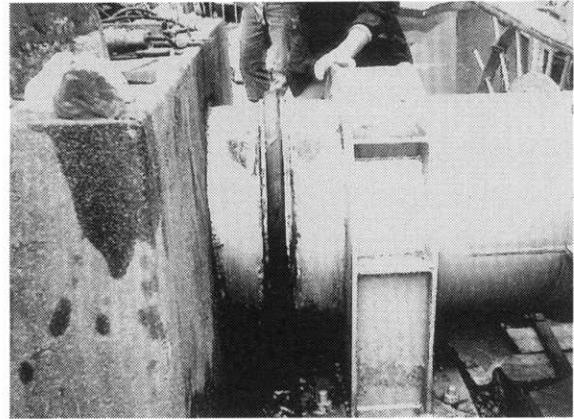


写真-9 町の浦橋伸縮管取替

(4) ポートアイランド島内

ポートアイランドへの給水は、神戸大橋添架管 φ 600 A × 2 条が通水不能となり応急復旧完了（1月31日）までは、運搬給水となっていた。

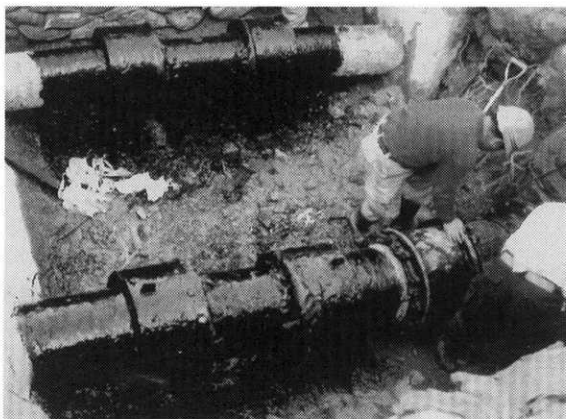


写真-10 魚崎大橋橋台背面取替復旧

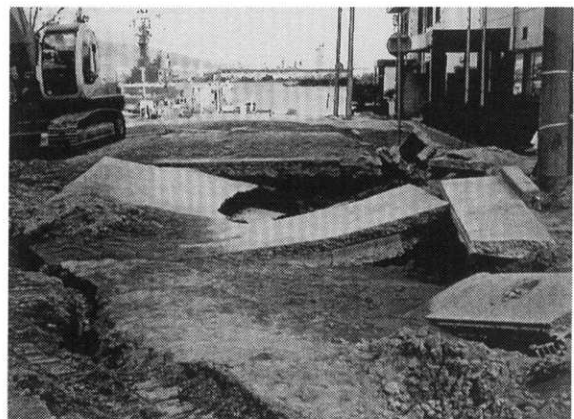


写真-11 ポートアイランド内の道路状況

神戸市水道局から、大阪市水道局への支援要請があり、大阪市水道局と合同で重要地域であるポートアイランド島内の埋設部水道管（ダクタイル鋳鉄管、鋼管）の調査及び仮復旧を2月3日～2月20日まで行った。島内北側本管より順次枝管を含め、中央市民病院、クリーンセンターまでの範囲であった。

神戸大橋及びその橋台は橋軸方向に大きく揺れ動き、海の方に約45cm程度倒れ込んでいる。橋台及び護岸付近の液状化、地盤変動は、他に類を見ない状況であった。

埋設管への影響も大きく、後日の調査（他機関）では北東方向に $\delta \max = 382 \text{ cm}$ 、西方向に $\delta \max = 436 \text{ cm}$ の変形が生じているなど、液状化と地盤変動のすごさが定量的に確認できる。

応急復旧では、埋設されている管の掘り起こしに手間取り（液状化で掘削が困難）、夜を徹して作業にあたった。

3. 派遣期間

初期応急復旧、調査及び応急復旧の派遣期間は表-3の通りであった。

表-3

(1)初期応急復旧		1/24～2/10
(2)調査	第1回調査 (東灘区、灘区、中央区 長田区、須磨区)	1/31～2/25 (まとめ含む)
	第2回調査 (西区、北区、垂水区)	3/8～3/31 (まとめ含む)
(3)応急復旧		2/3～2/末
(4)ポートアイランド島内調査、仮復旧		2/3～2/20

4. 支援体制

調査及び仮復旧（応急復旧）、ポートアイランド島内支援体制は以下の通りであった。

(1)本部体制

WSP（日本水道鋼管協会）の本部では、上記業務について現地情報をまとめ、震災復旧、復興に対する検討を進めるべく運営及び技術両部会のもとに、調査応急復旧委員会並びに震災対応のための地震対策特別委員会を設置し、専務理事の指揮によりそれぞれの諸活動を推進した。

(2)現地体制

現地体制は表-4（42頁）の通り。

5. 持参資機材他

(1)水管橋等調査及び仮復旧

調査においては、カメラ類、測定器具、黒板など準備品は何ら問題はなかったが、宿泊、食事及び交

表-4

(a)水管橋等調査及び仮復旧	
1. 調査対象場所 調査会員社名 (A班)	ポートアイランド地区 (中央区一部、長田区、須磨区、垂水区) 班長 東亜外業(株)……連絡窓口 三菱重工業(株) 酒井鉄工所(株) NKK(株) 丸誠重工業(株) 川崎重工業(株)
2. 調査対象場所 調査会員社名 (B班)	六甲アイランド地区 (東灘区、灘区、中央区一部、西区、北区) 班長 川崎製鉄(株)……連絡窓口 住友金属工業(株) (株)栗本鉄工所 新日本製鐵(株) 日立造船(株)
(b)ポートアイランド埋設管調査及び仮復旧	
調査対象場所 現地施主 調査会員社名	ポートアイランド地区 大阪市水道局 班長 住友金属工業(株) 川崎製鉄(株) 東亜外業(株)

通手段の確保で苦勞した。

交通網の寸断、家屋やビルの倒壊によって通行禁止場所もあったことから、B班では調査移動を自転車と徒歩とした。また、ライフライン、道路、港湾及び交通網復旧応援者宿泊のためか阪神地区周辺、圏内宿泊施設も満室で、現地集合場所までかなり不便であった。特にA班は深刻で、さらに車での移動ルート選定や時間配分の調整等の問題があった。

仮復旧においては、使用管材の確保に苦慮した。神戸市水道局の在庫品と製作準備品との調整を図り現場へ輸送したり、特殊品については製作メーカー間で調整製作するなど、通常では考えられない対応を行った。また、現場への機材搬入はトラックしかないが、当初から交通規制が厳守されていれば、材料の搬入や移動等に苦勞する必要がなかったと痛感している。

(2) ポートアイランド埋設調査及び仮復旧

調査員全員が、ポートアイランド内に設けられた臨時宿泊施設に泊まりながら調査及び仮復旧に対応した。

資機材については、(1)と同様であった。

6. 支援活動を振り返って

(1) 調査結果について

神戸市内全区域(9区域)の水管橋を調査して判明したこととしては、①沖積層地盤地域で被害が大

大きく、特に埋め立て地地盤地域での被害が甚大であった②水管橋（上部工）の被害原因のうち、橋台の崩壊、倒壊、移動によるもの、あるいは添架してある橋梁の変形及びサポートの崩壊によるものは、被害が大きかった③地盤の液状化、側方流動が下部工の移動をもたらし、その結果、橋台部または伸縮継手部に被害が集中している④伸縮継手の中でも特に局部変形、移動に対応できない型式の場合は、抜けまたは、止水機能を失っている（漏水）⑤河川護岸（堤体）内の管防護コンクリートで支持された構造系では、護岸移動、崩壊が直接の原因となり、水管橋に悪影響を与えている、などが上げられる。

(2) 仮復旧にあたって

初期を含めて仮復旧を行って感じたことは、①実施に当たり、連絡、指示体制の一元化を図ること。また、判断は継続した訓練をすることで、できるだけ早く対処できるようにする②施設管理用図面の整備と分散保管③道路事情収集と移動経路の確保④材料調達方法の改善（材料振替えの検討）⑤食住の確保、などである。今後の地震対策のポイントとして考慮すべき課題と思う。

(3) 調査結果に基づく復旧の提言

阪神大震災における水道管路（水管橋等）被害状況を分析し、今後の復旧への提言をするとすれば次のようになる。①水管橋における伸縮管の見直し＝(a)伸縮管の位置、形式等を考慮した適切な選択、(b)伸縮量の見直し②水管橋橋台、橋脚構造の見直し＝(a)河川護岸と水管橋橋台との取付構造の独立化、(b)橋台、橋脚基礎の補強、(c)立上り部の補強（杭基礎、RC構造等）、(d)沓及び落橋防止装置の補強③添架サポート構造の見直し＝(a)固定サポートの補強および取付ボルトの補強、(b)ブラケット（中間支承）の補強④液状化による大きな地盤変状（側方流動等）が予想される部分の管路（特に固定構造物付近）の見直し＝(a)十分な強度と変形性能を有する鋼管と、伸縮可撓管との適切な併用による対応。

7. おわりに

地震発生後、現地での支援活動（被害調査及び仮復旧）は、関係者一同、生涯の記憶となるだろう。この貴重な資料が今後の設計資料として役立つことを信じて疑わない。

最後に、支援活動において適切なる御指導を頂いた神戸市水道局の皆様に厚く御礼申し上げますとともに、関係者一同に深く感謝いたします。

一日も早い復興を祈念しております。

(社)日本水道工業団体連合会

平成7年1月17日に発生した阪神・淡路大震災に対する社団法人日本水道工業団体連合会（略称「水団連」）の支援活動は水団連に設置している「災害時緊急連絡会議（以下「連絡会議」という）」に基づいて次の通り行った。

1. 支援体制の整備と在庫調査

災害発生にともない、連絡会議・幹事会を開き支援体制の整備と本会会員に対して災害復旧用資材の在庫調査を行った。

災害時緊急連絡協議会・幹事会（第1回）＝平成7年1月19日（木）午前11時～12時30分、課題、兵庫県南部地震の支援体制について。

2. 支援の具体策の協議

厚生省からの支援要請に基づき、第2回の連絡会議・幹事会を開き、支援の具体策について協議した。

災害時緊急連絡会議・幹事会（第2回）＝平成7年1月23日（月）午後3時～5時、課題、①厚生省からの支援要請（現地事務所の設置）に対する対応について②水団連の対応について。1月25日より水道管路技術センター職員2名とともに水団連からは業務部長を現地に派遣した。

3. 現地調査の結果報告

(1) 災害現地の状況

1月26日阪神電車にて尼崎駅から青木駅まで行き、青木駅から代行バスにて三の宮駅前に到着する。

駅前のビル群は、全面のガラスが全部破壊されたもの、傾いたビル等があり、地震の凄まじさが表れている。

神戸市庁舎に到着、神戸市水道局が入っていたビルは6階部分が5～7階の間で挟まれるようにつぶれている。隣の市庁舎には被害がない。



写真-1 神戸市三宮駅前倒壊現場



写真-2 神戸市庁舎2号館（水道局が6階部分に入っていた）



写真-3 東京都水道局による漏水修理現場



写真-4 西宮市水道局ニテコ貯水池堰堤崩壊現場

市庁舎1号館玄関から1階ロビーは被災を受けた人で一杯となり、恰好の避難場所となっている。

8階の水道局対策本部において幹部職員から被害状況をお聞きする。市の配水管は大口径の一部損傷のほか小口径は相当箇所漏水があり、順次復旧に向かっているとのことである。

三の宮駅の倒壊したビル、商店街の前の歩道上で東京都水道局応援工事隊による400mm配水本管の漏水修理作業現場を見る。建物の倒壊の危険を考え、短距離区間を漏水調査しながら修理をするため作業効率が悪いとのことである。

兵庫県庁にある企業庁経営管理室において、担当官より各都市の水道被害状況について伺う。神戸市は、東京都ほか大都市の応援により系統的に復旧が進められ効果が上がっている。西宮市、芦屋市は現在のところ系統的に復旧作業が行われていない状況である。

芦屋市水道部訪問、幹部職員、応援指導されている大阪府水道部の方から概要説明を受ける。自己水源の12.5%は復旧している。他は阪神水道の水が届いていないため、これから計画的に応援隊による復旧隊を編成し本格作業を進めている。

1月27日、西宮市水道局訪問、日本水道協会より応援指導に来ている技術調査員から状況説明を受ける。26日より、仙台市他各応援都市の分担区域を配水系統別に決め対応している。ようやく体制が整備されつつ復旧も軌道に乗ってきた状況である。その後越水浄水場のニテコ貯水池の土堰現場をみる。

浄水場は外面的破損はみられなかったが内部電気計装設備の破損、場内連絡配管漏水が発生している。

貯水池法面の崩壊は凄まじい。しかし下部の堰堤の被害がなく、下流家屋への二次災害がないのが不幸中の幸いであった。

(2) 被害時における水道事業者の問題点

①大都市直下型の地震であり、事業者職員も経験がまったくなく、大混乱が発生した②これに対する事故対応マニュアルが不整備であった③したがって、住民に対する初期の広報活動等の確な対応ができなかった。

4. 現地調査報告と対応策

各省庁の対応状況及び今後の支援策を協議するため連絡会議を開催した。

災害時緊急連絡会議＝平成7年2月1日（水）、議題、①現地調査報告について②各省庁の対応状況について③会員資材在庫状況及び会員独自に行っている支援活動の状況について④義捐金の支出について⑤本会被災会員について⑥その他。

現地調査報告に基づき今後の対応策について協議した結果、次のとおり決定した。

①水道関連業界現地事務所は今のところ設置の必要はなさそう②水団連で資材在庫及び被災地からの要請に対して即応できるよう体制を確立しておく③義捐金については支出の方向で検討。

5. 被災地と被災会員の見舞

被災地及び被災会員見舞のため2月7日（火）専務理事を現地に派遣した。

①被災会員見舞②被災地見舞＝神戸市水道局、大阪市水道局。

6. 義捐金の支出

「水団連正副会長会議」を開催、義捐金を支出することに決定した。

支出先は「兵庫県災害対策総合本部」。

7. 現地調査に当たっての所見

〈緊急事故対応組織について〉

(1)市民に常時給水するための施設を管理し、災害時においても給水管から配水管までの初期的事故対応にあたるための組織は必要である。

この組織は緊急の業務体制と横断的業務体制を整備し、公営企業としての市民サービスの充実を図ることを任務とする。

(2)①事故発生時の交通混乱、コンピュータ等の利用を配慮し、位置は事業体本庁とすべきである②給水管から配水管までの事故に的確に対応できるよう無線装置を配備した広報車、給水車、修繕作業車等を配置し、機動性を重視すること。

この組織は災害時のほかあらゆる事故を前提として設置されるものであり、事故のない通常は、各部課にまたがる横断的業務、調査業務、水道事業を市民に理解していただくための広報活動、CI活動を行うことにより事業体の中枢として活動する。

以上、阪神大震災の現状を視察し、私の見解を述べてきた。このような大災害に対応するためには、職場においては、明るい人間関係による仕事の遂行、地域社会においては、豊かな心を持つての隣近所の助け合い活動の必要性を感じる。

日本水道施工技術協会

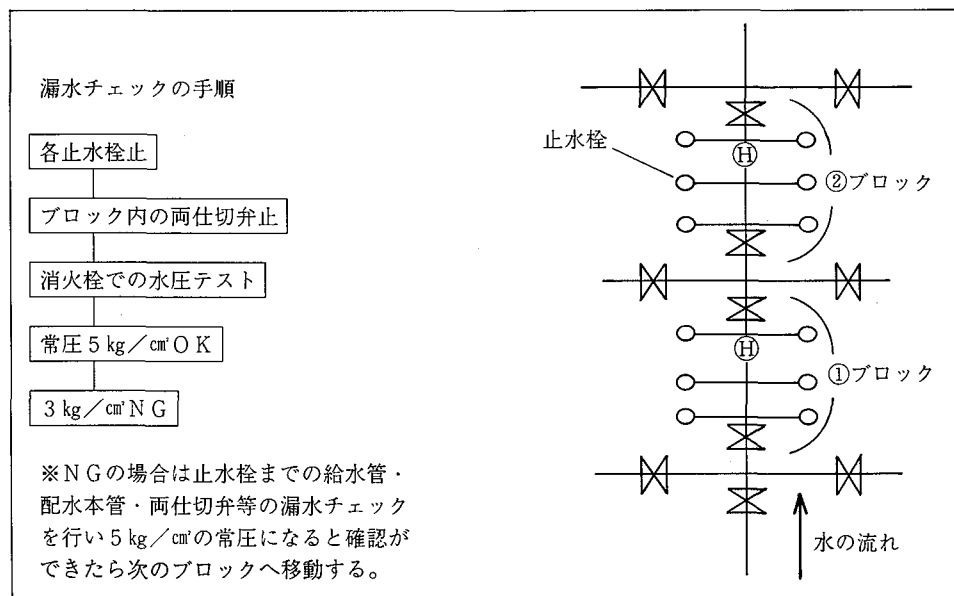
A社

1. 支援先

神戸市水道局西部センター。阪神大震災の発生以降、神戸市内の水道管の復旧状況を見ていると、諸般の事情で非常に困難を来し、また遅々として進んでいないのを見て、当社神戸営業所より神戸市水道局に水道補修班派遣の支援を申し出たところ神戸市水道局西部センター管轄下への補修班派遣の要請を受けた。

2. 支援内容

①支援管轄所＝神戸市水道局西部センター。②補修場所＝JR新長田駅南側・国道2号線南側。③補修内容＝(a)配水管（ $\phi 300 \sim \phi 150$ ）漏水チェック。管路延長約20km。路線の仕切弁から仕切弁までの止水栓を止め、その中の消火栓で水圧を計り常圧の 5 kg/cm^2 あればその路線は漏水無しでOKとなる。(b)止水栓漏水チェック4500か所。(c)配水管（ $\phi 300 \sim \phi 150$ ）補修13か所。(d)給水管（ $\phi 50 \sim \phi 13$ ）補修150か所。



3. 支援期間

平成7年1月30日～平成7年3月18日。

4. 持参資機材

①建機類＝小型バックホウ（ 0.15 m^3 クラス）/2台、油圧ブレーカー（ 0.10 m^3 クラス装着）/1台、ダンプトラック（4t車）/3台、ダンプトラック（2t車）/1台、トラック（2t車）/1台、ク

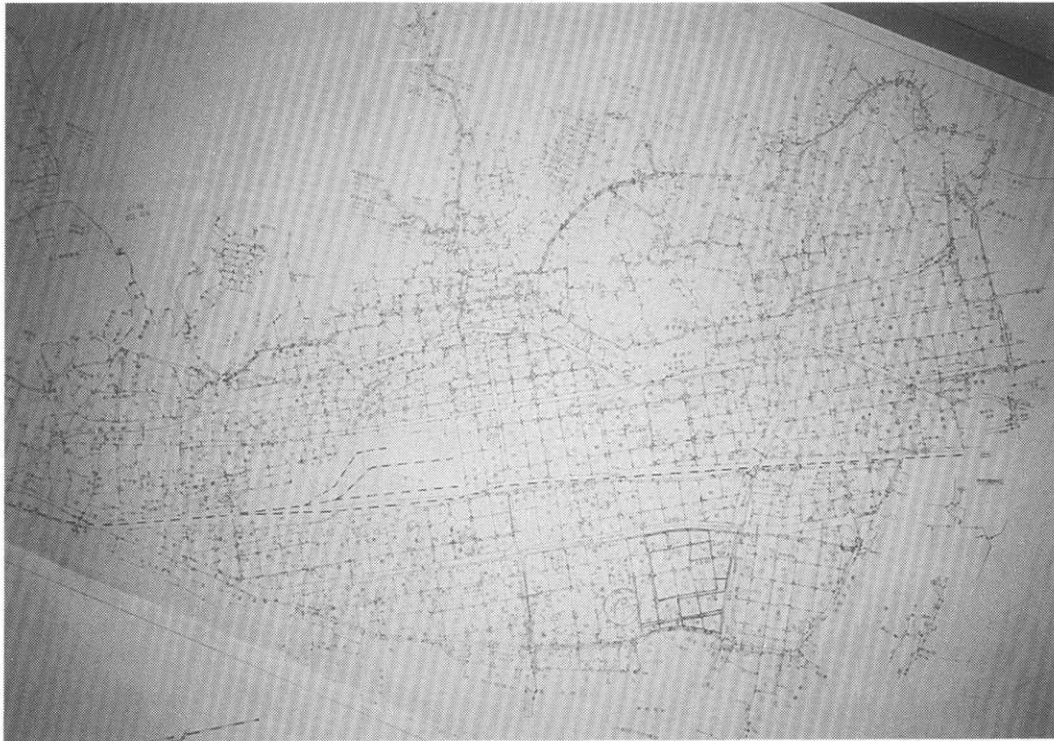


2月15日現在出来高

レーン付トラック（4 t車）/1台、ランマー（85kg）/2台、パートナーカッター/4台、コンプレッサー（25HP）/1台、ガス切断器/1式、漏水探知器/3台、ライトバン/4台。

②宿泊場所

須磨離宮公園内の考古学資料館地下（宿泊45畳・食堂20㎡・事務所30㎡・賄部屋6畳・台所）。



A社受持ブロック、10ブロック



本管漏水調査工

③厚生施設他

ユニット風呂2棟、炊事道具1式、事務用備品1式、通信機器1式^{*1}、食糧、宿泊設備1式^{*2}。

※1 神戸市水道局西部センターが、当社現場事務所に専用電話機1台、他支援自治体との共同のFAX機1台を設置されたが、通信連絡がスムーズに行かなかった。また、作業班が2班に別れていたため現場間の連絡調整が困難だったため、携帯電話3台とトランシーバーを2台使用した。

※2 宿泊設備は、季節が冬季・考古学資料館地下（コンクリート床）であることを考慮して畳（40畳分）の必要に迫られたが、被災者用仮設ハウス・避難所等の関係でリースすべき畳が全く無く大変苦労した。しかし、協力会社の努力で確保でき、社員及び作業員の宿泊設備の体裁を整えた。



神戸水道局西部センター付近の災害状況

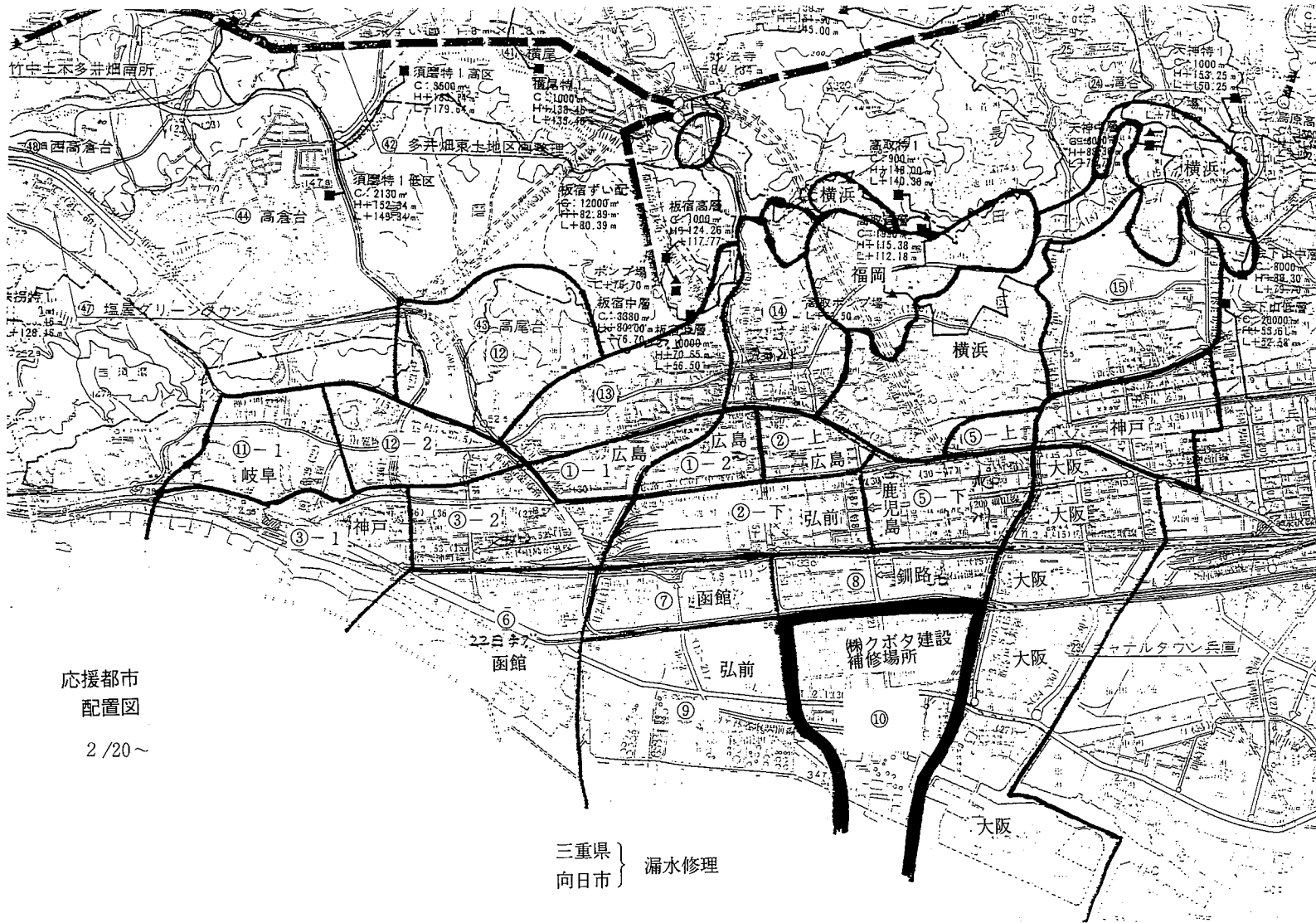


配水管 4300mm 仕切弁切込み



復旧場所に入った頃（1月30日）の現況

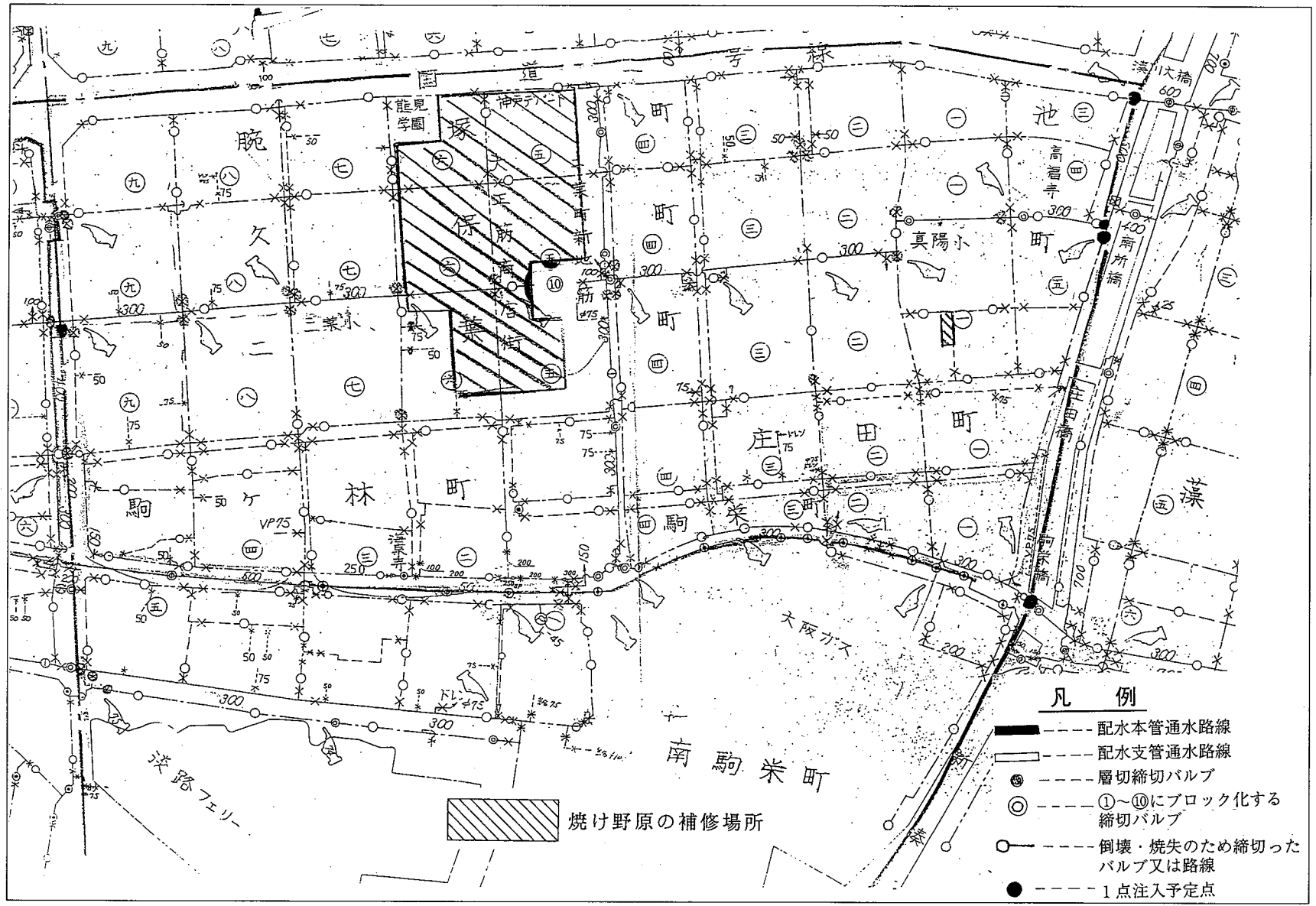
食事、食糧調達については、神戸市より朝・昼・夜3食支給であったが配給時間・量が決まっておらず、朝の支給が7時と遅いため、補修場所への出勤時間（7時）に間に合わないため、自分達で味噌汁を作り、ご飯を炊き、おかずは生卵と漬物というメニューで朝食を済ませていた。また、夜は昼間の肉体労働のため、配給された量では足りず、自分達で鍋物をしたり、魚を焼いたりし補給した。当初の食糧調達は、大阪市内より大阪支店災害復旧応援担当職員が物資供給していたが、2月中旬になってスーパーや露店（焼失のため）が被災地内に営業を再開したので、調達が可能となった。

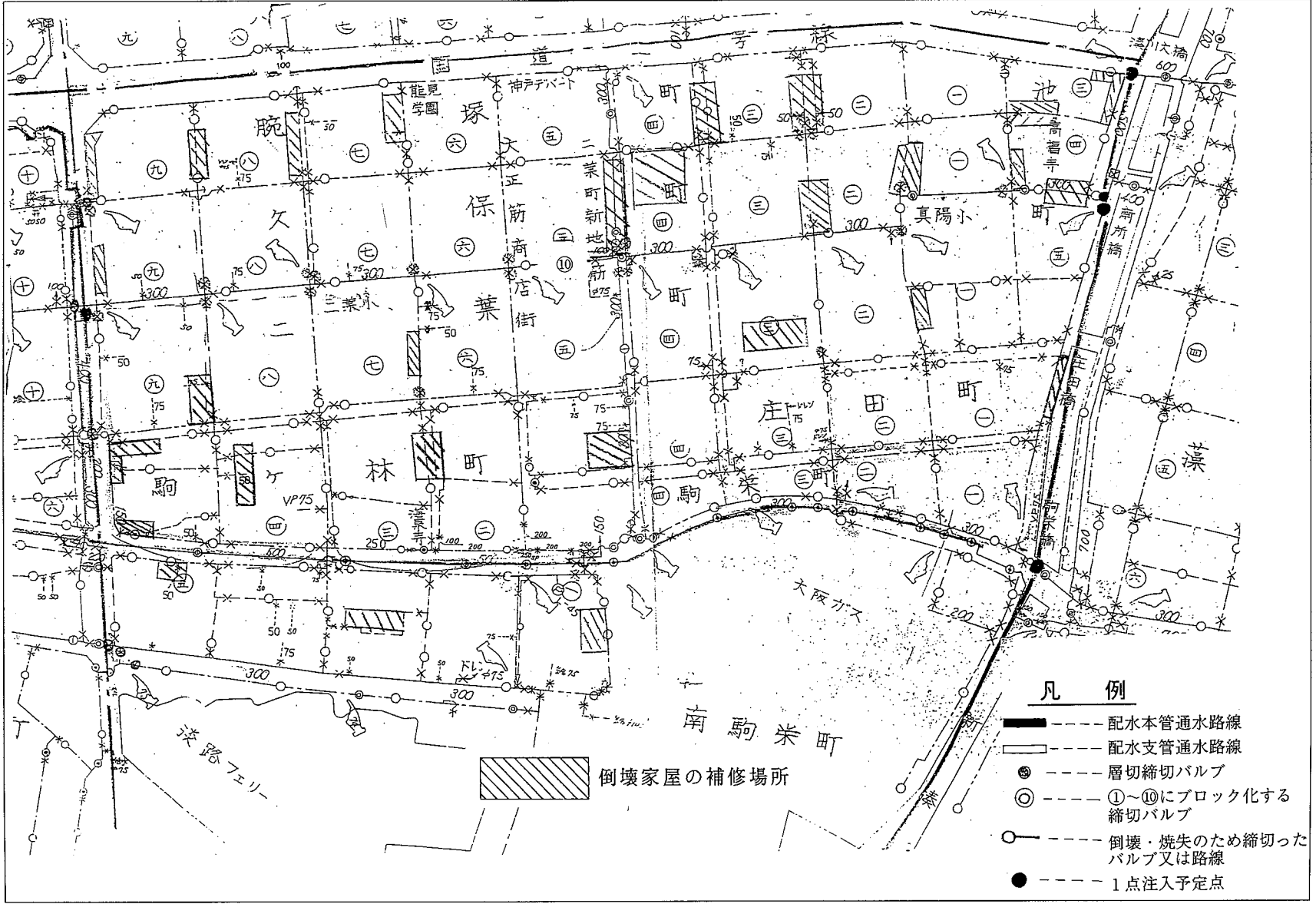


応援都市
配置図

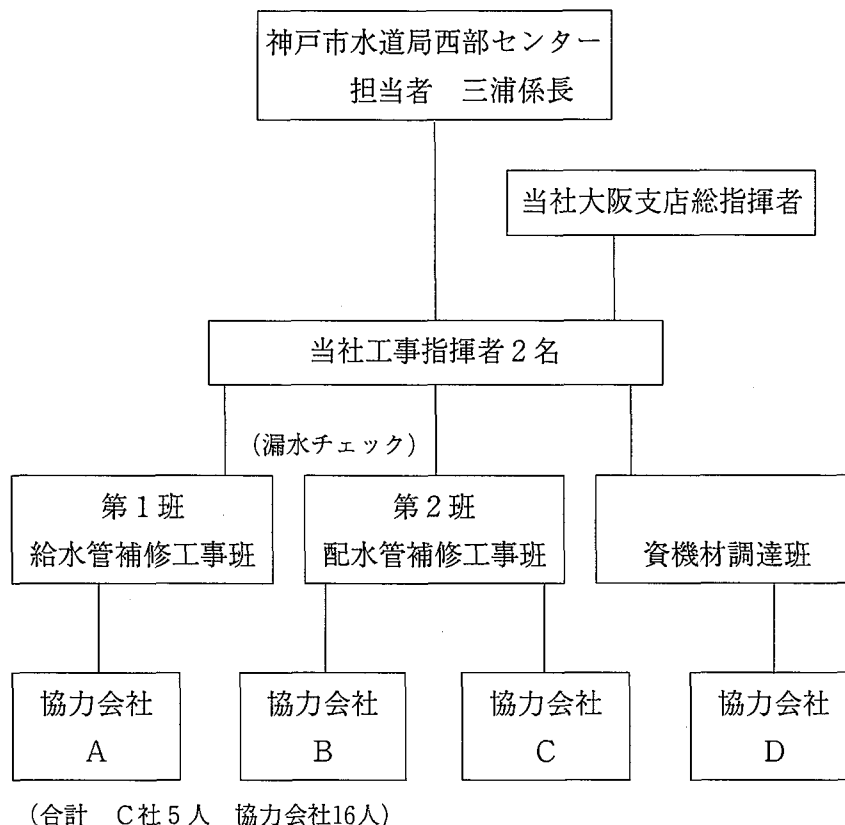
2/20~

三重県 } 漏水修理
向日市 }





5. 班編成及び指揮者



6. その他

①提案・希望=(a)このような地震があった時、メーターボックス内で自動的に水がストップするような器具の開発。(b)耐震用貯水槽を学校及び公共施設のグラウンド・駐車場等に設置する。(c)配水池(須磨特1低区)の水を各支援部隊が一斉に使用し本管漏水チェックしたため、管路の水量・水圧が不足し、当初は度々漏水チェックができない事態に陥った。このような緊急事態であっても計画を綿密に立てる必要がある(その後は、同様な事態を招かぬよう、各支援部隊との連繋を密にするために、作業終了後、西部センターへその日の出来高を報告することが義務付けられた)。

②教訓=道路内の倒壊家屋を優先して撤去しないと後戻りの仕事が非常に多くなる(水道復旧作業において)。

③反省点=(a)瓦礫撤去用のアタッチメントの付いたバックホーも準備しておくべきであった。(b)送水～給水の復旧順序は①病院②避難場所③公衆浴場が良いと思われる(入浴することで精神的、肉体的疲労を癒すことを最重要に考える)。

④雑記=(a)神戸市の復旧方針は止水栓までの漏水チェック及び補修工事であった。復旧作業中、窮状を察するあまり1軒だけ家屋内の漏水修理をしたところ、被災者の皆さんが私の家も早く復旧してほしいと懇願されたが、神戸市の方針にそぐわなくなり対応に困った。(b)水道の復旧作業が1日1日進むにつれて、次々と水道が復旧していることを避難所で耳にされた被災者の方々が、毎日朝早くから自

分の家の前で首を長くして待っており、蛇口から水が出た時などは涙を流して感謝され、休日返上で頑張ってきた我々の疲労感も吹き飛んだ。担当地域の水道完全復旧を目指してその後も作業を続け、3月18日に無事完了することができた。

B社

まず、未曾有の災害に突如として遭遇された被災地の皆様に対し、衷心よりお見舞いを申し上げます。

1. 支援活動に入るまで

当社は、震災発生情報を聴取すると同時に、大阪支店と連絡を取り、震災状況の把握に努める一方、本社に副社長を中心とした「災害支援対策本部」を設置し、水道機材メーカーとして応援可能な内容の検討に入りました。

ご案内の通り、当社は管路に使用する各種継手類のメーカーであるとともに、不断水工法を主体とする施工業者でもありますので、各所に工事部門を有しております。

従いまして、管路の復旧支援資材については、秋田工場、岡山物流センターより現地への緊急輸送を図るべく手配をなし、また、復旧工事にも幾らかなりとも支援できないものかと考え、大阪工事部門及び川口工事部門には待機を、札幌工事部門には大阪支店への出動を指示致しました。

しかし、大阪支店からの連絡は、マスコミ情報の通り、鉄道はもちろんのこと道路が各所において遮断され、加えての緊急車両、避難車両、応援車両等により全く身動きもできないような状況にあるとのことでありました。従って、被災状況が大変厳しいものであることを理解しながらも、どうにもならないというのが実情で、全く歯がゆいような思いをしながら、マスコミ情報を見聞する以外に手だてのない有様でした。

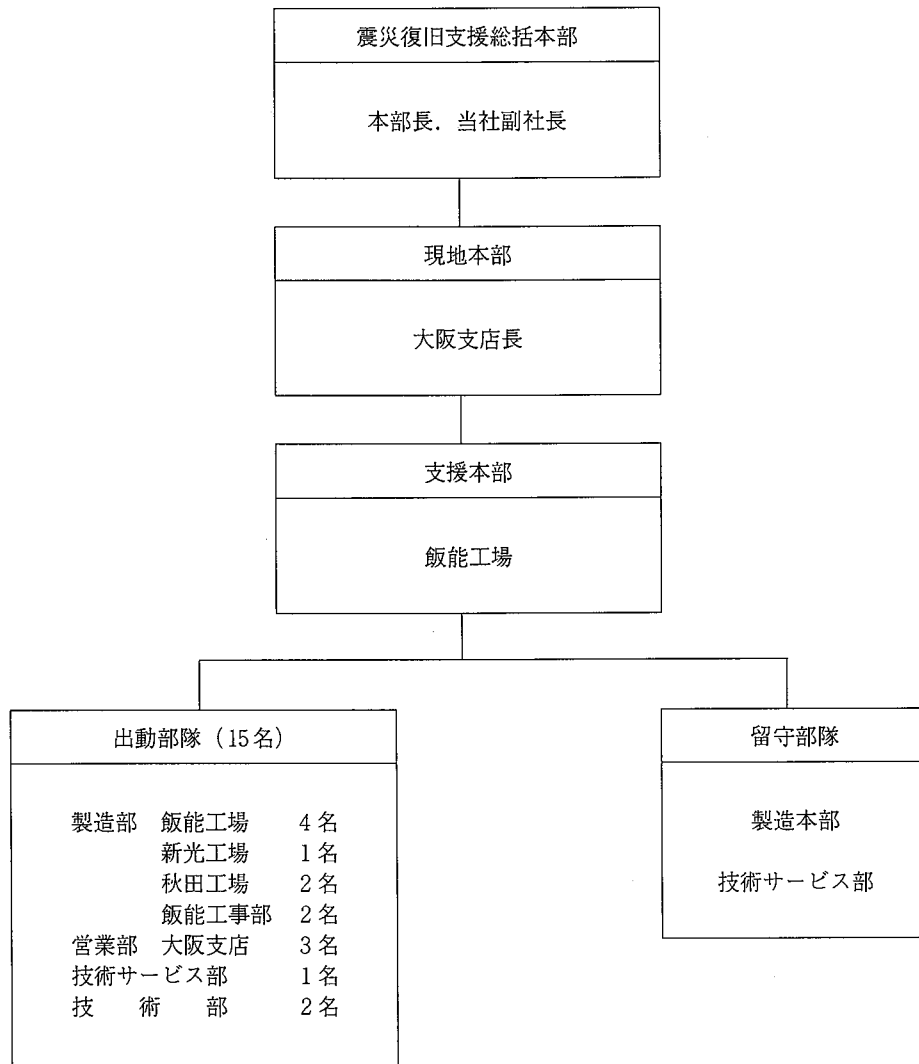
この間、全国水道事業体の支援活動が陸続として進められていた模様ですが、民間製造会社としては暫らくの間その状況を見守るというのが実情であったわけです。

従いまして、当社はこの間、大阪支店に「現地支援本部」を設置するとともに、副社長以下数名により現地入りをなし、情報の収集と、被災水道事業体の状況把握に努めておりました。

そのような折、被災日よりちょうど20日程が過ぎた頃だったと思います。西宮市水道局より、大阪支店の現地支援本部に、給水管関係の復旧支援の要請が入って参りました。当社は給水材料として、コスモバルブ、サドル分水栓、フレキシブル継手などの製造を行なっておりますが、主力は送配水管関係継手と不断水工事であるため、給水管を扱う技術者が数少ない状況から、急拠支援部隊等の編成を改め、製造部の各工場他から小管を取扱う技術者を集め、出動部隊の編成を行いました(表-1)。

ちょうどその頃、参加している給水システム協会からも西宮市支援の要請が水道協会より伝達されたとの情報が入って参りましたが、すでに西宮市水道局からの支援要請にお応えしておりましたので、当社としては単独での支援活動に入ったわけでありませう。

表-1 支援本部体制等



※現地本部及び支援本部24時間体制（出動期間中）
出動部隊と留守部隊との連絡は、日3回定時連絡（携帯電話2台に依る）

2. 支援派遣隊

支援隊は、2月12日第1班が出動し、引続いて第2、第3と第4班までを送り込み、西宮市水道局の御了解のもと3月16日、第4班全員怪我もなく帰社致しました。

移動日を含め延べ33日間、延べ人員は出動隊のみで160名であります。

宿泊用具として寝袋なども準備して行きましたが、幸いにして現地支援本部の大阪支店において寝所を用意することができ、大阪から西宮市水道局への車輛出勤となりました。

朝8時30分には水道局に集合し、指令書と支給部品を受領し、2班（1班3名程）に分かれて作業の促進に努めました。作業終了は、おおむね5時頃でしたが、交代期間は約1週間、工場内での作業と違い苦労もありましたが、被災地の皆さんのことを考えると、「また明日も頑張ろう」とお互いの胸に言い合っていたような気がします。

3. 支援内容

支援内容は、断水家庭の宅地内への1栓立てを行う工事（図-1、写真-1及び写真-2）が主体でありましたが、その他に、止水栓の部分修理または取換え工事（写真-3、4、5）、給水管のメータ手前までの漏水修理工事（写真-6、7）、倒壊家屋など跡地の止水栓止めまたは管栓工事（写真-8、9）などがありました。この他にも、地元管工事業者等が行なった宅地内配管の漏水修理完了後の家庭に対する止水栓の開栓作業がありましたが、メータ内に土砂が侵入し通水不可能なものは、メータを通さず道路内から宅地内に直結配管をする工事もありました。

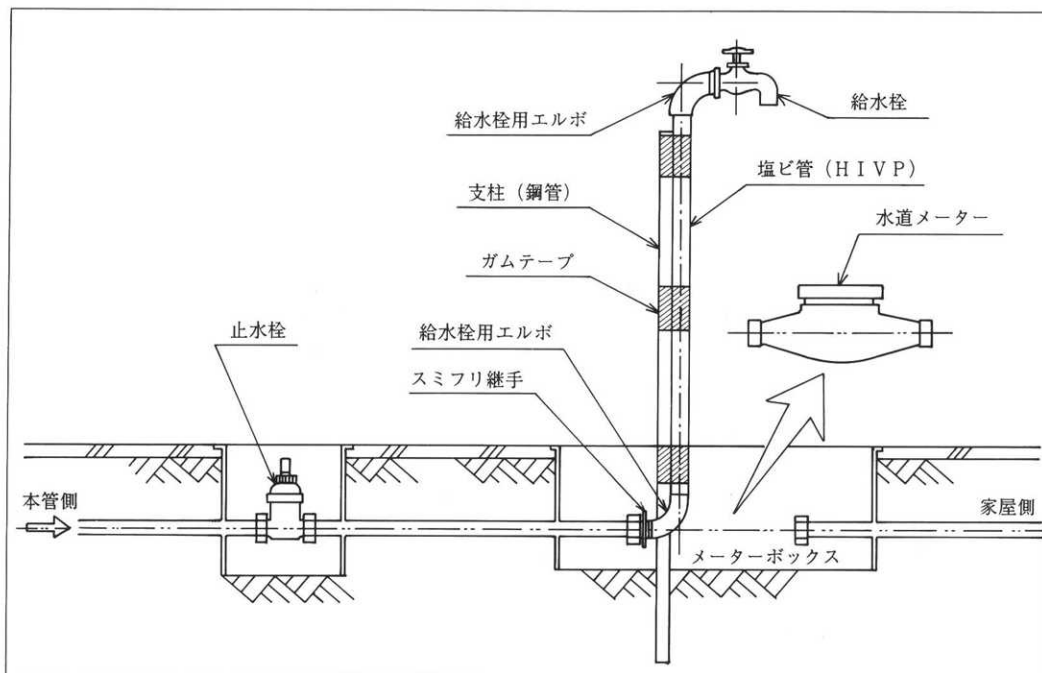


図-1 1栓立一例図



写真-1 栓立標準仕様



写真-2 栓立ボックス内(メーター取外し)



写真一三 止水栓故障（開にても水出ない）



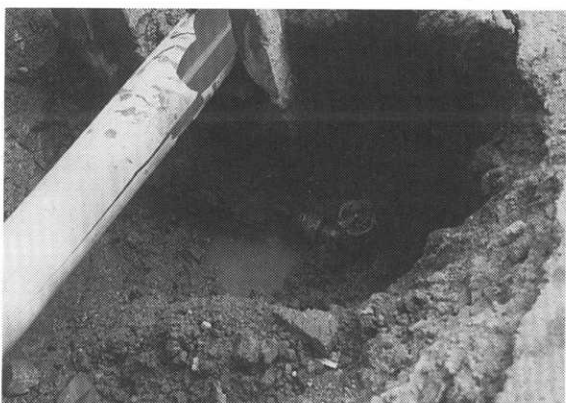
写真一四 止水栓漏水、コマにて止水あり



写真一五 止水栓交換、通水完了



写真一六 給水管漏水修理



写真一七 宅内漏水につき止水栓にて止水の
土切管栓止め



写真一八 整地内漏水における給水管止め、
位置不明調査掘削



写真一 給水管栓止め

これらの工事のうち、道路内の漏水修理や止水栓の修理及び止水栓止め等は、一般に水道事業体の行う工事のうちに入ると思いますが、宅地内1栓立てや、メータ詰りを直結させる工事などは、あくまで緊急対応型の工事であり、これらの工事を水道事業体が給水条例等を超えて自ら実施することは西宮市水道局の被災者に対する対応の良さとして深く敬意を表したいと思えます。

なお、一般的なことですが、気がついた点を二、三申し上げますと、まず、止水栓やメータボックスの位置等は宅地内である範囲を定めて置くことはできないものか、ということです。

建物等が損壊している家庭では、これらの位置を探すのに大変時間を要しました。居住されている方に尋ねても、その位置を知っている方はほとんどいないのが現状でした。

二つ目は、宅地内の止水栓ボックスが埋没しているのが各所にありました。普段はあまり使うことのないものですが、定期的な点検も必要ではないかと思いました。

配管上の点につきましては、地震等の対策上の問題ともなりますが、分水栓部分、道路内から宅地内への立上り配管部分、メータ廻り配管、建物への取合い配管部分などは、一部の都市で実施しているフレキシブル継手などの可撓性のある継手を採用されるのが良いのではないかと思いました。

支援活動の中では、携帯電話が大変役立ったことが上げられます。局への報告、社への報告や依頼、班相互の連絡など非常に有効であったことを申し添えておきます。

4. 支援班編成及び指揮者

班	期間	人数
第1班	2月13日～19日	6～7名
第2班	2月20日～28日	6～7名
第3班	3月1日～9日	4～5名
第4班	3月10日～15日	4～5名

5. 持参資機材

(1) 車両

4 t クレーン車 (1 台)、ライトバン (2～3 台)。



参考写真-1 倒壊家屋、2階立1階無し



参考写真-2 倒壊家屋、2階立1階無し



参考写真-3 倒壊家屋



参考写真-4 倒壊家屋



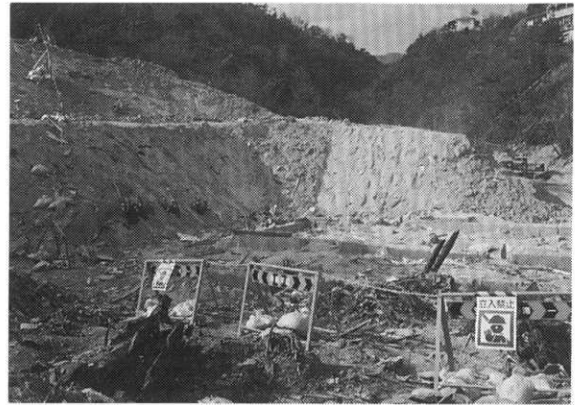
参考写真-5 倒壊家屋



参考写真-6 阪神競馬場倒壊



参考写真一七 仁川



参考写真一八



参考写真一九

(2) 機具

発電機（1台）、不断水穿孔機（手動式、2台）、ねじ切切断機（1台）、削岩機（2台）、チェーンソー（1台）、作業工具及び用具（3組）。

(3) 配管用資材

SGP（ ϕ 13～25）計50本、HI-VP（ ϕ 13～25）計100本、その他各種継手類約1,000ヶ。

(4) 食料関係

携帯食糧1週間分（6名）、飲料水用ポリタンク、18ℓタンク3ヶ、10ℓタンク4ヶ。携帯コンロ2台。その他食器類。

(5) 宿泊用具他

寝袋5ヶ、ブルーシート、大2枚、小3枚。

(6) その他

携帯電話2台。

6. 結びとして

支援活動に当社が出動した時には、すでに、給水車等による避難場所への給水活動が行われておりま

した。従って、支援隊が行なったのは、宅地内1棟立て工事を主体としたものでありましたが、工事が完了し、通水して蛇口から水が出ると、それぞれの家庭の内には、貴重であったミカンを出して頂いたり、「貴方方の地域にこのような震災が発生した時には、進んで応援に行きますよ」という言葉も頂きました。また、高齢者世帯では「ありがとうございます」と手を合わせてお礼をいわれたりも致しました。

普段、蛇口をひねれば何時でも安心して使える水の出る生活が、一瞬にして断たれ、炊事も洗濯もできないような状態が続くことは現代の社会では耐えられないことであると思います。「まず水を」ということは、これらの方々の言葉の中にひしひしと感じられました。

私達も緊急時に備えての水の確保を普段から心がけ準備しておかなければならないと思いますが、同時に、このような支援活動が幾らかでもできたことに喜びを感じますとともに貴重な経験として、今後
に生かしていきたいと思っています。

C社

1. はじめに

当社は、本社内に社長を本部長とする「地震災害対策本部」を設置、夜間は近隣のホテルに連絡事務所を設け数名の社員が各被災都市との連絡に当たりました。

各都市からのご要望は、いち早く待機している当社の工場や工事に伝達、即刻資機材とともに作業員が出動しました。

震災を受けられた自治体はもとより、全国の自治体、水道事業者が人員派遣により被災地の職員と協力し、給水活動や復旧工事に当たられるなか、弊社も微力ながら、補修資材の調達、仮配管による応急給水などの設置に日夜従事致しました。

また、他都市の支援隊には宿泊施設などの提供の協力をさせていただきました。

2. 支援先

各被災都市水道局。①継手部離脱防止金具（特殊押輪、図-1）②水道用管補修金具（管補修割継ぎ輪、図-2、図-3）③異種管接合品（ミリ×インチの接合用継ぎ輪、図-4）④その他、接合部品。

昼間は道路事情が悪く、搬入は主に深夜となる。

3. 支援項目

①緊急補修資材の調達②仮配管による応急給水③管路の破損漏水事故の補修用継手による修理④管路断水器の設置⑤その他、支援隊の宿泊施設提供。

4. 仮配管による応急給水

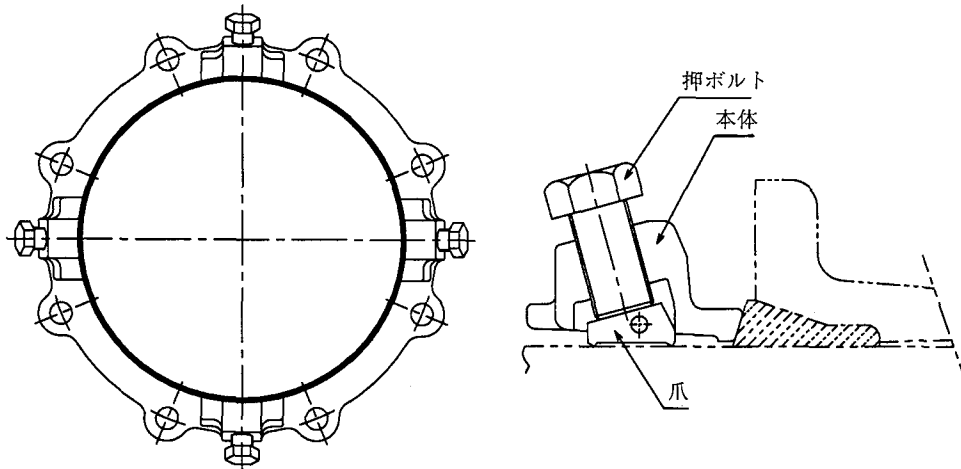
(1) 要請

神戸市水道局。

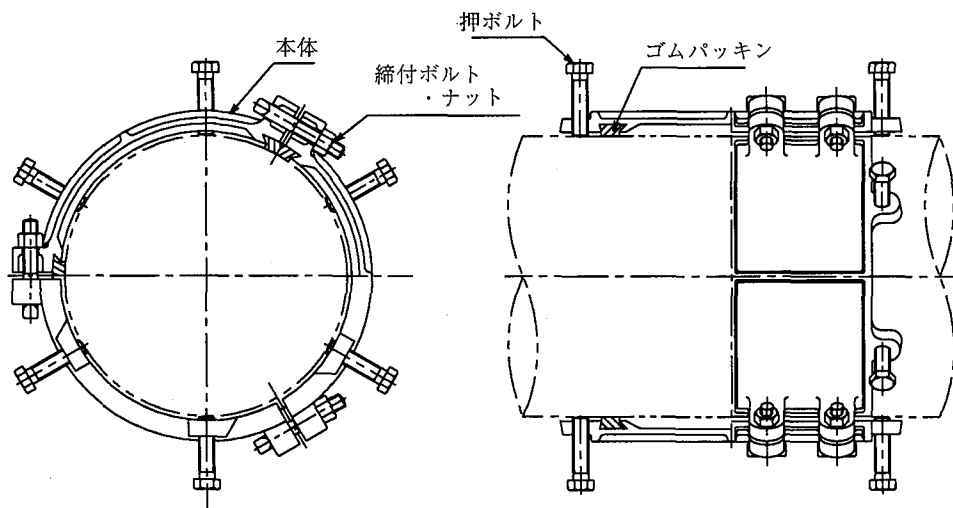
(2) 支援内容

①場所＝神戸市東灘区、灘区。

②方法＝他都市支援隊と同行し、分水栓取り出し工事が行われた後の管路を呼び径25ミリを主として、



図一 特殊押輪FCD製



図二 管補修割継ぎ輪（ヤノ・ジョイント）FCD製

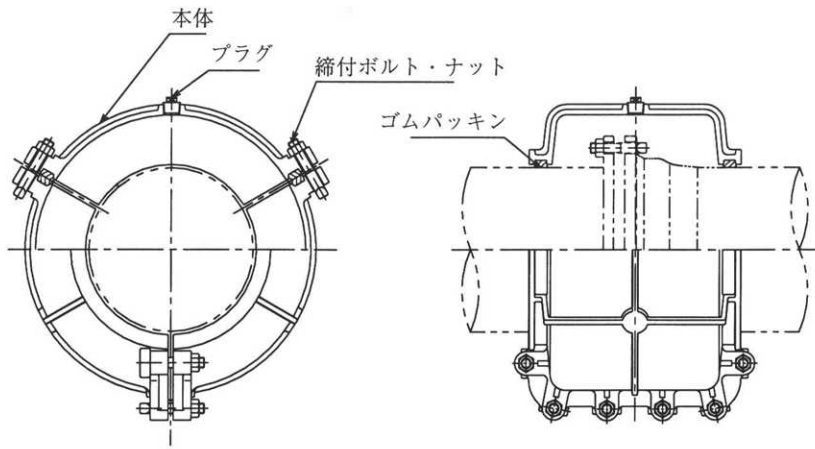


図-3 管補修割継ぎ輪（フクロジョイント）FCD製

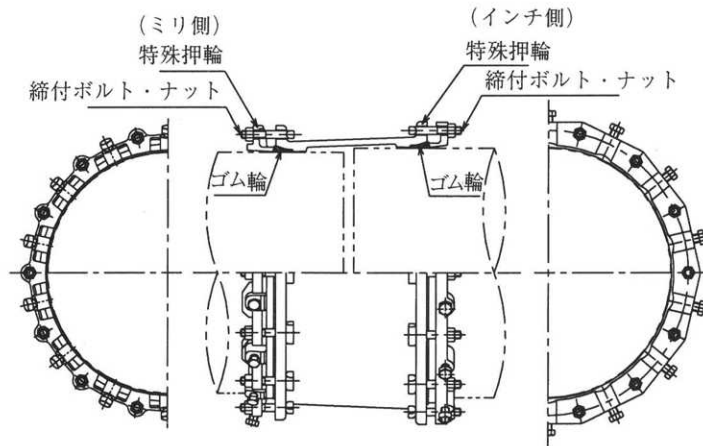


図-4 ミリ×インチの接合用継ぎ輪（メカニカル継ぎ輪乙）FCD製

φ 13～φ 50の水道用ポリエチレン管とポリエチレン管用金属継手を用いて給水栓まで仮設給水管の工事作業を実施（写真-1、写真-2）。

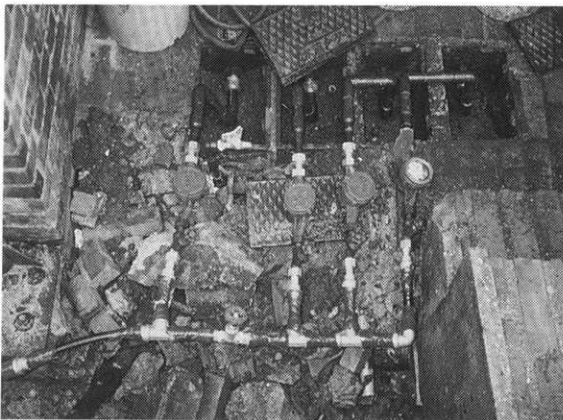


写真-1 仮配管による応急給水工事

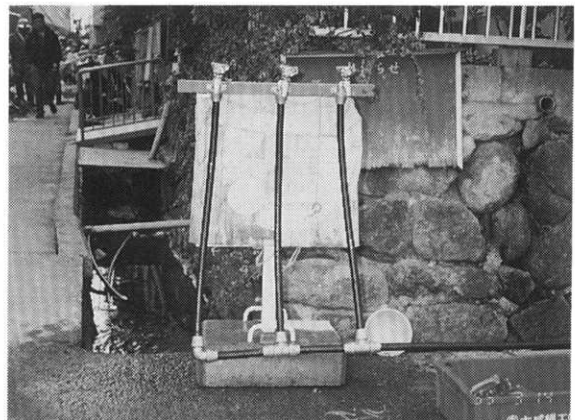
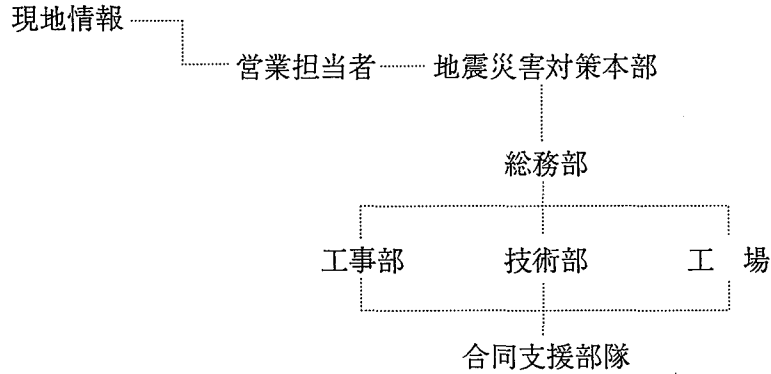


写真-2 仮配管による応急給水工事

(3)期間

平成7年2月28日～4月15日（左記期間中作業日数は30日間）。

(4)受入体制

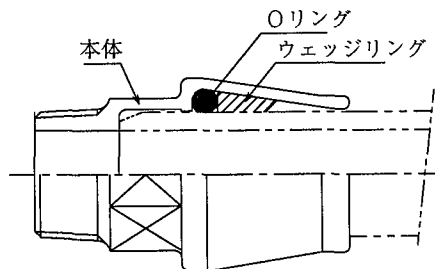


(5)班編成

1日当たり1～3班の出動で、1班は3～5名とした。

(6)持参資機材

ポリエチレン管用金属継手（図－5）φ13～φ50、使用総数約1300個。



図－5 ポリエチレン管用金属継手（ポリフィッター）

(7)状況

現地集合場所への出動は道路状況が悪く、朝5時に出発。帰社後、工事日報記録と使用資材のチェック及び、翌日の作業準備や資材の積込みで深夜の業務が続くが、全社一丸となってローテーションを組み対応する。

ポリエチレン管用金属継手は、管を差し込むだけで接合が完了するタイプを使用し、ワンタッチでスピーディな作業であった。

作業日数30日、延人員は約180名。

5. 管路の破損漏水事故修理

(補修用継手による修理)

(1) 要請

各被災都市水道局。

(2) 支援内容

補修用資材による漏水事故修理を実施。実施例は表-1の通り。

表-1 補修用資材による漏水事故修理の実施例（資材のみを含む）

要 請 先	呼び径	補修用資材	備 考
神戸市水道局	φ 1100	カバージョイント	図-6
神戸市水道局	φ 30"	カバージョイント	写真-3
阪神水道企業団	φ 1200	カバージョイント	写真-4
伊丹市水道局	φ 1000	カバージョイント	
尼崎市水道局	φ 700	ヤノ・ジョイント	図-2
芦屋市水道局	φ 500	ヤノ・ジョイント	
明石市水道部 宝塚市水道局 川西市水道部	φ 100 φ 300	ヤノ・ジョイント および、 フクロジョイント	
西宮市水道局	φ 500	フクロジョイント	
阪神水道企業団	φ 400	フクロジョイント	図-3、写真-5
兵庫県企業庁	φ 800	漏水防止金具	図-7、写真-6

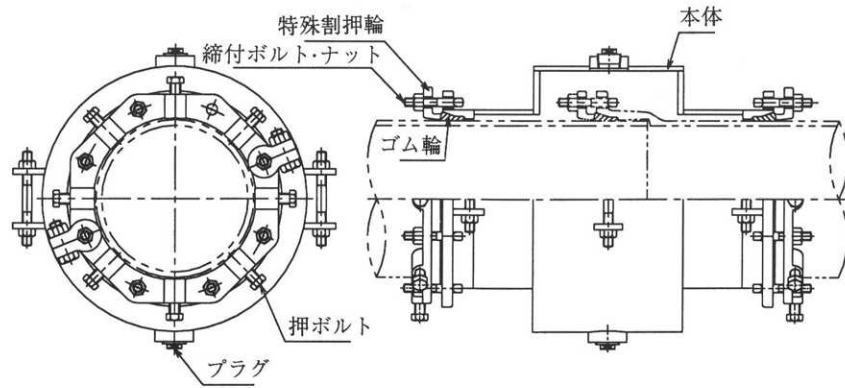


図-6 カバージョイント (鋼製)

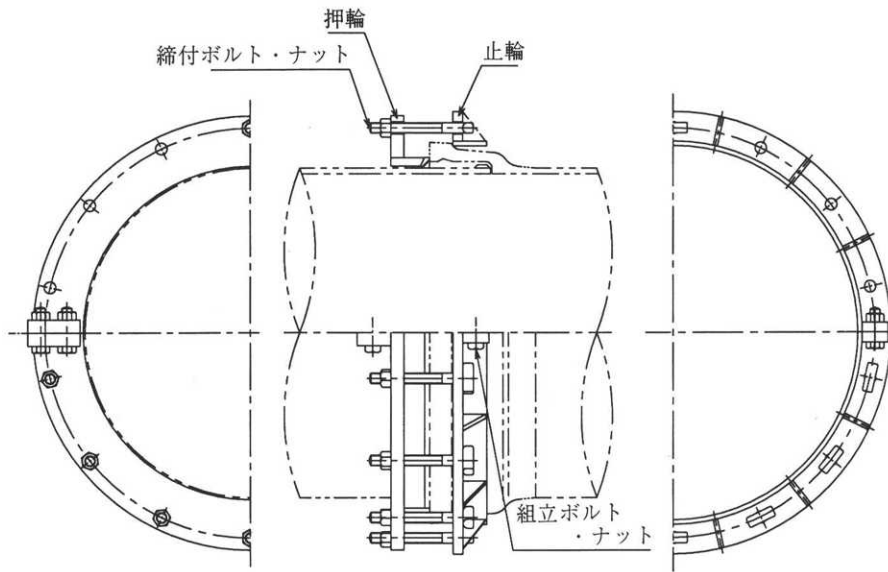


図-7 漏水防止金具 (鋼製)

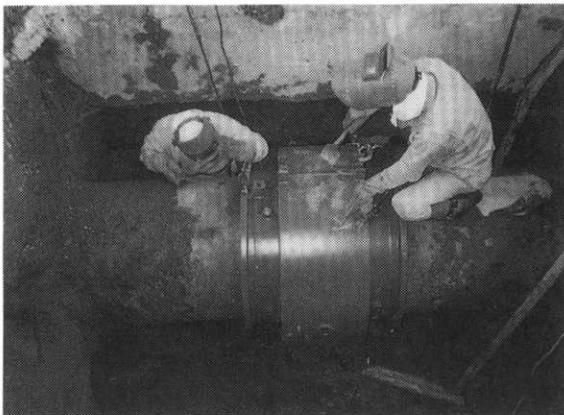


写真-3 ϕ 30 インチ 鑄鉄管継手部漏水、
鋼板製カバージョイントにて補修

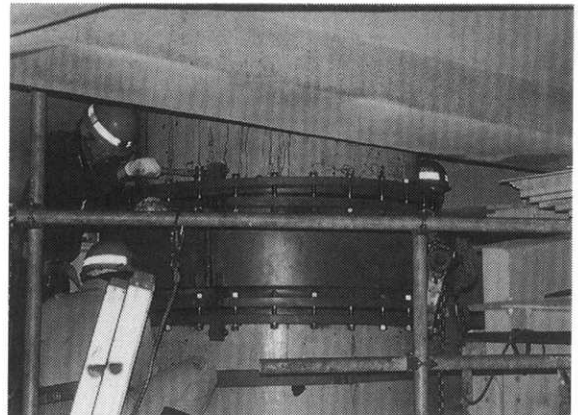


写真-4 ϕ 1200 フランジ部亀裂による漏水、
鋼板製カバージョイントにて補修

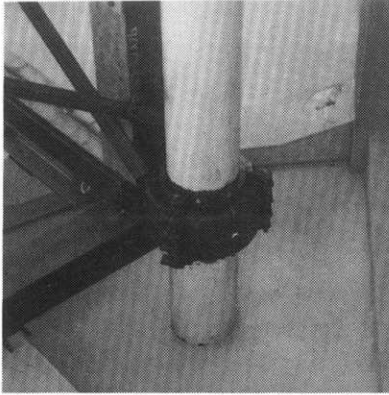


写真-5 φ400フランジ部より漏水、フクロジョイントにて補修



写真-6 φ800ヒューム管と鋼管の継手部漏水、鋼板製漏水防水金具にて補修

6. 管路断水器の設置

(1) 要請

各被災都市水道局。

(2) 支援内容

復旧工事のための管路断水器の設置。実施例は表-2。

表-2 管路断水器の設置実施例

要 請 先	呼び径	補修用資材	備 考
神戸市水道局	φ 250	ヤノ・ストッパー	
西宮市水道局	φ 400	ヤノ・ストッパー	図-8
芦屋市水道局	φ 450	ヤノ・ストッパー	
尼崎市水道局	φ 500	ヤノ・ストッパー	

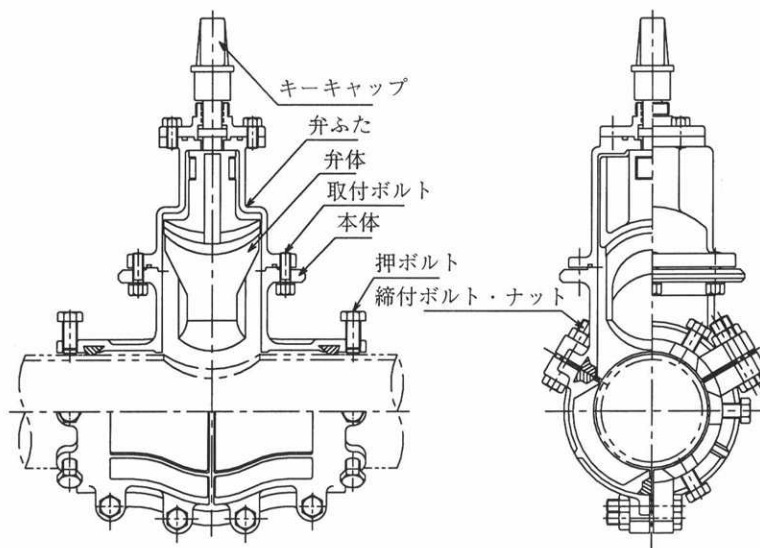


図-8 管路断水器 (ヤノ・ストッパー)

7. その他、支援隊の宿泊施設提供

(1)要請

日本水道協会（名古屋市水道局）。

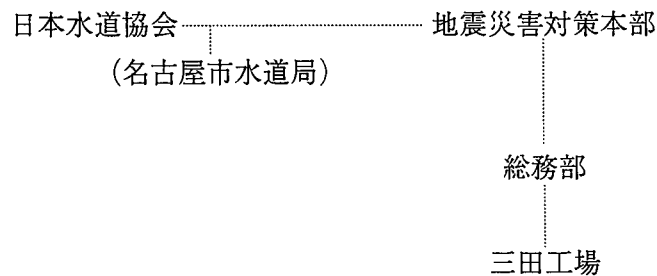
(2)支援内容

名古屋市水道局編成の復旧支援隊、常時70～80名を収容できる宿泊施設として、工場の一部を充当。

(3)期間

平成7年1月24日～3月31日。

(4)受入体制



8. あとがき

阪神・淡路大震災が水道管路にもたらした大きな被害によって、代替のできないライフラインとしての水道の重要性が再認識されたと思います。

給水車による応急給水、復旧した配水管と連絡された仮設給水栓からの応急給水が行われているなか、倒壊家屋が道路を塞ぎ管路の修理や仕切弁操作が困難な個所にはポリエチレン管による仮配管が施工されました。水道局係員の指揮命令のもと即席のチームながら支援の他都市水道局員、弊社を含めて数業者一体となって「都市の復旧は水道から」を合言葉に作業に当たりました。ある現場では配管、通水完了後、住民の方々より「水が出た。うれしい。ありがとう」の声。お互いに胸にこみ上げてくるものがあり、まさに「水道一家」の組織力のすばらしさに感動させられました。

また、地震発生時の被災都市では道路事情が厳しく、夜昼なく懸命に復旧にあたる水道職員及び、他都市支援関係者の食料確保にも困難な状況のなか、弊社は、弁当、飲料水、自転車などの救援物資を各水道局に搬入し、皆様方から大変喜んでいただきました。

平成7年8月24日、弊社の震災に対する支援活動が認められ、藤田徹神戸市水道事業管理者から感謝状の授与がありました。

今後、水道界は阪神・淡路大震災を教訓に水道などライフライン機能の整備強化が図られるものと思われれます。

弊社も微力ながら耐震継手など、より多くのユーザーの方々にご利用いただくための努力をしております。

今後ともご指導、ご鞭撻のほどよろしく願いいたします。

最後に、被災都市の一日も早い復興を心よりお祈り申し上げます。

日本ダクタイトイル鉄管協会

1. はじめに

平成7年1月17日午前5時46分、突如として襲った震度7の大都市直下型大地震は阪神間・淡路島の各地域に想像を絶する人的・物的被害を与えた。

5,500名を超える死者、11万棟にのぼる家屋の倒壊や火災による消失、道路、港湾施設、交通機関、水道・ガス・電気等のライフラインの受けた被害は近年まれに見る規模となった。

特に我々が関係する水道施設の被害は甚大で、断水のため、火災に対する消火活動もままならず、飲料水や生活用水の確保は一刻を争うものであった。被害状況が判明するにつれ、全国各地から集まった水道事業者や自衛隊、関連企業、その他大勢の人々の献身的な復旧支援活動は目覚ましいものがあった。

我々も微力ではあるができるだけの活動を行った。以下にその活動の概要を紹介する。

2. 支援依頼者

震災の被害を受けた次の各水道事業者から支援依頼を受けた。

①神戸市水道局②西宮市水道局③芦屋市水道局④尼崎市水道局⑤阪神水道企業団⑥兵庫県企業庁。

3. 支援時期

震災の発生当日は全体の状況が分からず、会員各社の従業員の被災状況の把握で精一杯であり、また各事業者も状況把握に追われていた。

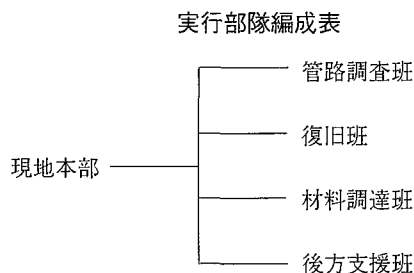
補修依頼が最初に入ってきたのは地震翌日の1月18日になってからであり、しかも単発的、断片的な支援要請であった。その後状況の把握が進むにつれて依頼件数が急増した。当協会として行った緊急の復旧応援期間は、1月18日～3月31日（24時間体制）であった。

その後の漏水補修工事及び復旧工事は一件ごとの対応とし、10月現在も数件の漏水補修工事を行っている。

4. 緊急復旧応援体制

本部における体制と現地における実行部隊を編成した。そして各事業者の依頼に対しては即応できることが重要であるため、実行部隊に現地作業の全権を委任した体制とした。

実行部隊の班編成は下図の通りであった。



5. 支援内容

依頼者の要求に応じ、漏水個所の調査から補修・布設替工事・仮設住宅用の給水管引込工事等の一連の調査・設計・施工を行った。

支援した内容を項目別に示すと次のようになる。

(1) 管路調査

それぞれの管路の条件により、下記の調査方法のいずれかまたは併用で調査した。

①調査項目=(a)漏水箇所、(b)管体のクラック等、(c)継手の胴付間隔、(d)継手部の状況、(e)管体内面状況。

②調査方法=(a)管内充水、(b)管内テレビカメラを使用(中小口径、調査立坑から両方向約100m(計200mの間)について)、(c)管内に人が入って目視(大口径)。

(2) 復旧作業

①作業内容の決定=各事業者と、前夜の夕方から22時位までに連絡を取りあい、翌日の作業内容を決定した。

②各現地へ派遣する班体制=多い時には昼夜勤働わせて補修箇所が数十か所となったため、効率的な人員配置を行うよう、作業者の熟練度を考慮しつつ、現地へ派遣する班体制を決定した。なお、復旧作業が長くなるにつれ、作業者の疲労も目立ち始め、健康面も配慮に入れた班編成とした。

③緊急時の対応=現地本部は緊急復旧応援期間中24時間体制をとり、作業者には携帯電話を携帯させ、緊急時に対応できるようにした。

④作業内容=作業内容は次に示す通り。また、作業状況を写真-1～6に示す。(a)切管と継ぎ輪による補修、(b)印ろう継手用漏水防止金具の取付け、(c)布設替工事、(d)バルブ取替・切込工事、(e)給水装置取替・補修、(f)仮設住宅用給水管布設工事、(g)その他

⑤復旧件数及び派遣人員=緊急復旧件数及び派遣人員を下表に示す。

緊急復旧件数及び派遣人員表

	復旧件数(延件数)	派遣人員(延人数)
神戸市水道局	168	632
西宮市水道局	23	574
芦屋市水道部	284	766
尼崎市水道局	20	94
阪神水道企業団	164	548
兵庫県企業庁	7	36
現地本部 材料調達班 後方支援班	—	636
計	666件	3,286人

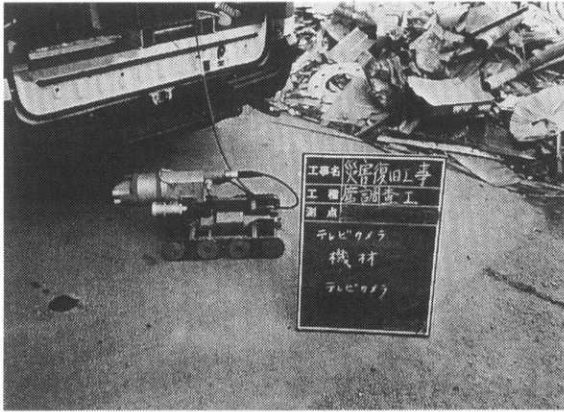


写真-1 管内テレビカメラ



写真-2 管内テレビカメラによる管内調査



写真-3 震災時の路面状況



写真-4 補修状況

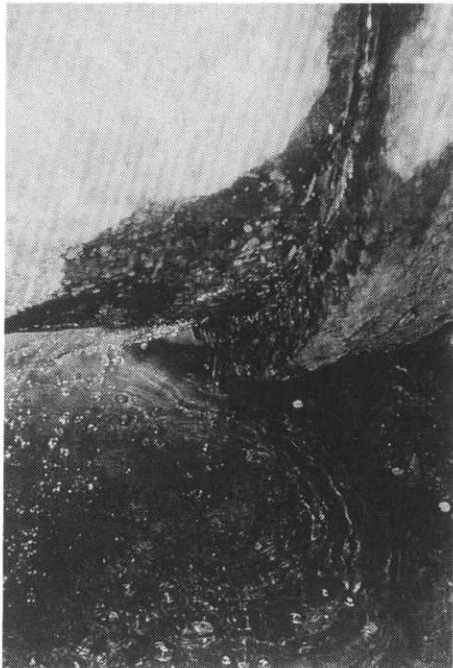


写真-5 印ろう継手の漏水状況



写真-6 印ろう継手の増締め

(3)材料調達

材料調達で混乱を大きくしたものが、交通・通信網の崩壊であった。支援物資の専用として国道2号線・43号線が確保されたが、その他の道路では家屋の倒壊・橋梁の破損などによる道路閉鎖、または、倒壊家屋の撤去作業など長期間に亘る交通障害が発生した。

通信は携帯電話を使用した。当初各方面の使用が非常に多かったためか通話しにくかったが、結果的にはこの携帯電話は有効であった。

補修材料としては、直管・継ぎ輪はもちろんのこと、普段使用しない漏水防止金具等特殊材料も数多く必要となり、その数量確保に苦勞したが、幸いにして各製造メーカーの協力により必要な時に必要数を確保することができた。

材料調達班の主な作業内容は次の通り。(a)補修に必要な材料の拾い出し、(b)補修材料の在庫確認及び手配、(c)補修材料の運搬手配及び運搬、(d)復旧班との連絡、(e)事業体との連絡、(f)その他。

(4)後方支援

作業者の中には自宅が倒壊・半壊した者や、通勤(車・電車)不可能な者がいたため、宿泊施設や食事の用意が必要であった。また、他県から当協会の復旧支援活動に参画した応援者も同様であるが、ホテル等の確保が不可能であったため、協会会員メーカーの保養所・研修所などを応急の宿泊用に改造・利用して対応した。

作業時間も24時間体制で、かつ不規則なため、健康管理には特に気を配った。

後方支援班の主な仕事は次の通り。(a)復旧班の宿泊施設の確保、(b)復旧班の食糧調達、(c)他県からの応援者受け入れ体制の確立、(d)その他。

6. 調達機材

各事業体の要求に応じ、管路調査が継手工事か、あるいは土木を含めた一式工事かに合わせて、調査用テレビカメラ・継手接合器具・重機・ダンプトラック・ユニック車等の幅広い機材を段取りした。

7. おわりに

3月31日をもって一応の緊急復旧工事が完了し、緊急体制を解除した。復旧作業中、水栓から水が出るたびに住民から“ありがとう”と感謝の言葉を度々いただいた。水道人として本当に仕事冥利につきる想いであった。

今後は、今回の経験をもとに震災・災害時の支援体制について再検討を行い、万一の場合に即刻支援ができるような体制を検討して行きたいと考えている。

第3編 (財)水道管路技術センター

(財)水道管路技術センター

はじめに

今回の地震に関連して、センターがとった措置、実施した調査、実施中の事業等についてとりまとめてそれらの概要を報告する。

1. 現地の状況調査について

1月23日の水道関係団体に対する連絡会で厚生省より提案のあった水道関連業界団体としての後方支援や関係団体合同の“現地連絡本部”の設置の必要性を探るほか、1月21日以降現地で実施指導に当たっている厚生省の早川水道水質管理官から、水道の被害及び復旧体制等の状況を伺うことを目的に、平成7年1月26日(木)～28日(土)にかけて、センター技監鈴木繁、調査研究部長戸田守彦(なお社団法人日本水道工業団体連合会の業務部長酒井義之氏も途中同行)が現地入りした。

神戸市、西宮市、芦屋市及び宝塚市等の水道の被害状況・復旧状況を見てまわるとともに、水道管路国際シンポジウムのパートナーである神戸市水道局に対してセンターよりのお見舞いを届けた。

現地状況

(1) 1月26日(木)

[神戸市役所に着くまで]

大阪市の宿泊場所を出発。阪神尼崎駅で酒井氏と合流。神崎川を過ぎた尼崎市内より家の倒壊や瓦のずれが見られる。

阪神青木(おおぎ)駅着。この日から阪神電車の運転区間が芦屋→青木まで延長。阪神電車の代替バス三の宮ゆきに乗車。途中の光景はテレビで見た通り、家屋やビルが軒並み被害を受けている。古い家、一階が駐車場等のビル・マンション、瓦屋根の家の被害が甚大。阪神大石駅を過ぎ国道2号線に入ると、阪神高速道路の橋脚の倒壊したのを砕いて仮置きしているところなどあり。ようやく4時間強を要し10時50分頃三の宮到着。11時5分頃歩いて神戸市役所に到着。

[神戸市役所の状況]

市水道局のある市庁舎2号館の6階が5～7階の間にはさまれる形で潰れている。隣の市庁舎の8階の水道局対策本部で、水管橋の調査に来た鋼管協会の専務理事ら3名に会う。神戸市木村水道局長、小野総務部長、小倉技術部長に面会、国際シンポに参加したことのある英国WRCの3人の方よりセンターに届いた見舞いのレターも手渡す。状況を手短かに伺うとともに早期復旧を祈念する旨伝えた。

[県庁にて]

兵庫県庁の企業庁経営管理室で厚生省の早川水道水質管理官に会うとともに、企業庁の岸田水道課長、百々補佐らと挨拶。

・神戸市は大都市からの応援が来ており、技術力もあり任せておいて大丈夫。西宮市、芦屋市では、水道局の幹部が住民等からの苦情処理におわれ、リーダーシップを発揮し、復旧の段取りをつけるに至っていない状況にある。

そこで、日水協大阪支部と連携して大阪府水道部の技術陣にこれらの水道局のアドバイザー的な役割を果たしてもらうことで本日26日より現地指導を戴いている（各水道ごとの指導員のリストを戴く）。また、西宮市には水道協会本部から湯根技術調査員、長倉課長が指導に来ている。

・先週以降、被害のあった各地をひとあたり見て廻った。当初は厚生省現地対策本部のある須磨区の国立神戸病院から県庁まで5時間かかった。いまも3～4時間かかる。西宮、芦屋などとは電話が通じなかった。

・西宮や芦屋、宝塚などでは、初めての経験で、応援にくる部隊の受け入れ（宿の手配、食事の準備、車輛や資材の置き場の確保）に追われて復旧に携わる職員が本来の仕事につけなかったのが復旧が円滑にいかない理由と考えられる。仙台市からの部隊は、野営できる準備をしており、こうした部隊は歓迎とのこと。自分で食事をつくり、寝る所も準備してくる応援が一番望まれている。

・淡路島は県の生活衛生課が分担し、復旧指導をしている。兵庫県企業庁では口径700mmの本管が漏水し道路を流失させたが、幸い人家の無いところで事なきを得た。復旧は終えている。

・厚生省として何が全国から応援できるかのリストをつくり県企業庁に渡してある。特に、西宮、芦屋、宝塚の復旧体制を整えることが重要とみている。

・帰りに芦屋市を通るので、芦屋市に詰めている大阪府の藤好工務課長に電話で連絡がとれたので、芦屋市水道部に立ち寄ることとし14時30分県庁を出る。15時10分三宮のJR代行バスに乗り17時50分芦屋に着く。このルートは来た時より山側を走ったが、王子公園～JR灘～岡本3丁目～摂津本山～本山中町のルートで、岡本3丁目当たり以東で被害が大きかった。途中渋滞が激しいのは来るときと同様。

〔芦屋市の状況〕

水道部の青木昭次長に御挨拶。昨日昼からより、同室に詰めている大阪府水道部の藤好課長、堀上主査および兵庫県水よりの応援者に挨拶。

大阪府藤好課長の説明概要は次の通り。

・自己水源系（8,000m³/日当たり）で12.5%復旧したが、阪神水道からの水が来ないので水を張り漏水箇所を調べるまでに至らない。特に国道2号線より南側の漏水箇所のチェックができていなかったが、今夜1,000m³/h水が来るので区域を区切って調査に入れるかもしれない。

・現在84名の応援が来ている（徳島、新潟……今夜到着、福井、大津、宇治、伊東、姫路）。材料の手配については、口径100～250mm主体なのでこの口径の継手などをクボタに依頼してある。

・応援者の受け入れ支援として日水協大阪支所が40数名の宿泊先を確保。姫路市水道がプレハブを造り10名受け入れている。

・大阪府としては、2月1日より1班7～8名でユンボ、ダンプ、配管工、監督員セットのものを3班入れる計画をたてた。

(2) 1月27日（金）西宮市水道局訪問

9時30分西宮市水道局（阪神西宮より歩いて10分）にて酒井氏と待ち合わせ。市の水道局の城田工務部長に挨拶（忙しそうで話できず）。

日本水道協会より復旧指導に来ている湯根さん、長倉さんに状況を伺う。

・地震後の通水作業の仕方が適切でなかったようだ。上流側から徐々に水をパイプに入れて圧を上げて

いけばよかったのに、一気に水を出してしまった。各地で漏水があったが末端でかろうじて水が出たので、これが本格的な復旧作業に際しての断水をしづらくし復旧の遅れにつながった。住民や市議会議員からせつかく水が出たのになぜ止めるのかといった苦情が相次ぎ、その対応に幹部が苦勞された。

- ・また、2日前くらいまで市の職員が応援にきた部隊の食事や宿の手配に明暮れ本業に着手できなかった。昨日からこうした業務をボランティアの方をお願いしている。

- ・そこで、26日より厚生省の早川氏の指示により体系的に復旧していくこととし、大阪府の中道主幹とともに現地指導をしている。A区仙台市、B区富山市等、E区大阪府、といった具合に分担区域を配水系統をもとに決めて対応していくこととしている。これで、ようやく一日半かかって体制が整備されつつある。軌道に乗るのを待つ状況にある。

- ・復旧に当たって石綿セメント管の区域は、バルブ操作で当面手をつけず次に廻す。また道路陥没の激しいところも次に廻す。

- ・大阪府の担当の箇所は阪神水道からの受水区域（支援部隊は市の東南の海ぎわの県立体育館に泊まりこんでいる）。隣接の区域と切り離しのバルブ操作中。これによって水圧が0.4から2.2 kg/cm²に上がった。給水管の止水がされていなかったり、破損している家で水が吹き出し水びたしになるとの苦情も出ており、作業は難航している。市の方でも住民に対して何時どこで試験通水するかといった広報活動がほとんどできていない。また、無線等の設備が一切なく、この面でも対応が必要。

- ・復旧資材については、先日、前沢工業がきて現地をみており、資材不足への対応を考えている。船で資材を運べる鳴尾臨海公園を残土置き場もかねて手配してある。

- ・水道関係業界として何かお手伝いすることがあるか伺ったが、今のところ特にないとのこと。

以上の説明の後、湯根氏の案内で、えん堤に被害のあったニテコ池やその近くの越水浄水場（西宮市の創設時のもの）等を見て歩いた（10時30分～13時30分まで）。

東京へ帰る酒井氏とJR西宮で別れ、センターの二人で大阪府からの部隊が入っている甲子園口方面の復旧作業をみるため電車（ひと駅）と歩きで出掛けた。

- ・大阪府下の吹田市および高槻市の工事店のグループがビニール管の配水小管の漏水箇所の復旧工事を行っているところをみかけた。指導に当たっている大阪府の中道氏に電話すると、阪神水道からの水が来なくなったので急遽本部に打ち合わせにいかれたとのことで、今日の作業も中止となった旨の情報を得、阪神甲子園口まで来て、水道が来ていないので水がサービスされずしかも紙コップで飲むコーヒー店でひと休みし、宿舎に引き上げることとした（16時15分）。

(3) 1月28日（土）宝塚市訪問（鈴木のみ）

10時10分宝塚着（阪急宝塚駅）。市水道局まで歩いて40分。阪急宝塚線沿線は、古い家の瓦がずれているのが目につくが崩壊はあまりない。川ぞいの家の被害が目立つ。芦屋や神戸よりは被害の程度が軽そう。豊中あたりから瓦のずれが目立ち池田、宝塚まで見られた。市役所に着く手前の武庫川の河川敷に応援部隊の車や荷物が置かれていた。また、河川敷の一部を災害廃棄物の仮置き場としていた。市役所入り口に救援物資の段ボール箱が積まれているが、被災者が布団を敷いて避難している光景はここでは見られなかった。

〔宝塚市水道の状況〕

水道局次長の梅垣氏、工務課長の楠木氏に面談し状況を伺った。復旧状況は、約90%となった。静岡、松江、仙台から応援いただいている。材料の手配は、クボタにお願いし円滑にいった。試験通水の際、定点を定めて広報を行った。初めてのことで、最初は混乱した。宝塚のような小さな都市は職員が少なく、対応に苦労した。浄水場が7箇所あり被害がなく、すぐに水を送れたのが効いた。17日以降に通常に近い水量を送っている。

今後は、災害復旧（工事箇所280か所位）の書類づくりが課題。以上からセンターで応援の必要はなさそうと判断した。被害と復旧状況の資料をいただいて引き上げる。

（4）水道協会大阪支所訪問（東三国下車……大阪商銀のビル）

午後2時半に到着。所長木村久彦氏らに挨拶。土曜なのに幹部の方は出勤。別室が連絡本部となっており、東京の協会からも応援に来ていた。木村所長と被害状況や復旧支援について意見交換し、途中で同行の戸田部長と連絡し、帰京する。

調査の総括

・水道関係団体での合同の現地連絡事務所は、今のところ設置の必要はなさそうである。水団連で、資料の情報に注意し対処することで足りると思われる（酒井氏とも相談）。

・水道管路技術センターとしては、何かお手伝いできることがないか考え、復旧に時間のかかりそうな芦屋市水道に支援することが適当と判断し、早川水道水質管理官の意見も伺い、また、応援に来ている大阪府の藤好課長にも相談し、センター職員を暫く派遣することとした（戸田部長とそれに続き佐々木研究員がその任に当たった）。ここでの対応状況をセンター職員が見聞きすることで地震対策マニュアルの改訂等に際してのノウハウや関連資料収集が図られることが期待できると考えた。

・地震対策マニュアルには、他の事業体等からの応援受け入れの体制づくり、地震後の通水手順、住民広報、応援する方の心構えなどを盛り込むことが必要と思われる。

・水道協会の応援者はヘルメットや制服に水道協会名が入っている。管路センターも今後本格的に応援部隊を出す際には、一考を要するものと考えられる。

2. 管路被害状況に関する現地調査について

調査日時

平成7年3月2～3日にかけて、厚生省より委託された管路被害についての調査、検討に必要な基礎資料の収集、被害及び復旧に関して関係水道事業体との意見交換を行うため神戸市、阪神水道企業団、芦屋市及び西宮市を訪問した。センターより鈴木技監と松田主任研究員が、調査に協力願ったダクタイ尔鉄管協会より3氏が同行した。また、浄水場の被害状況や体制のありかたを研究することとしている国立公衆衛生院より牛窪研究員が同行した。

調査概要

（1）神戸市水道局

神戸市水道局配水課の松下改良係長と相談し、修理記録が比較的整っている中部センターの担当地区についてケーススタディ的に配水管の被害分析を行うこととした。同氏の案内で中部センターにゆき

(高速神戸駅下車……湊川神社付近) センター2階に作業室を用意していただくとともに、複写機を専用に配備いただいた。応援事業体等が残っていた修理伝票17冊から配水管分を3枚一組で約250か所分複写した。併せて、配水管図面(縮尺1/6,000)や布設年次の分かる図面、住宅の倒壊した箇所を示す地図(国際航業作成)も見せて戴けたのでお借りし、水道局に出入りしている業者に頼んで複写した。その他に、神戸市水道の概要書類や防災計画書の写しを入手した。その後、被害状況や本格復旧の考え方等について意見交換を行った。

(2) 阪神水道企業団

JR神戸から灘までJR、そこから歩いて阪急王子公園駅まで行き阪急電車で御影まで乗車し住吉川ぞいの阪神水道企業団の事務所を訪問した。

建設部建設課長の谷淵決二氏、同主幹・企画係長の三島和男氏、浄水処理対策室長の佐々木隆氏らに面談し、資料をいただく(あらかじめお願いしてあった当方が希望する形で資料の整理がなされているものを頂戴した)とともに、被害状況や本復旧の考え方等について意見交換した。

(3) 芦屋市水道部

翌3月3日に訪問。青木次長及び同市に応援に来ているパスコ神戸支社の職員と面談し、被害状況や本復旧の考え方について意見交換した。パスコの方が給水管も含めた被害か所の整理中で、被害か所の配水管図面へのプロットもしておられたので、その写しをいただくとともに、市より管の布設年次の分かる図面を借りて複写した。また、S型管の布設されている芦屋浜の配管図の写しをいただいた。また、パスコで整理中の管種、口径、継手種類、被害の状況等を入力したフロッピーの写しも頂戴した。

(4) 西宮市水道局

城田工務部長ら市の方及び応援に来ている水道協会の湯根清治氏らを交えて、被害状況や復旧の考え方等について意見交換した。図面、修理伝票等を使用中だったので、後日、図面(全体配管図、布設替え年次の分かる図面)及び修理伝票を市で用意していただきお借りすること、その際、市の方でコピー機使用の便宜を図っていただくことを打ち合わせた。修理伝票は20冊位あるが、ビニール管の給水管や小口径のものが多とのこと。当面、全域の調査が時間的に無理なので、長崎市が応援した活断層の南側の区域、埼玉県南水道企業団応援区域についての資料を複写することとした。また、大阪府水道部の応援箇所については鳴尾浜で作業中の大阪府の中道主幹と打ち合わせたうえで取り扱いを決めることとし現地(鳴尾体育館)に伺った。

中道主幹が西宮市より依頼されて整理中の資料を見せていただくと、1/10,000の図面に配水管及び給水管の被害箇所をプロット中であった。給水管も同時にプロットしているものを、一部コピーをいただいた。データを統一様式でフロッピーに入力中とのことなので、追って、フロッピーのコピーを頂戴することとした。鳴尾の体育館の中に千葉県水からの応援の方がいらっしゃったので挨拶するとともに、作業の状況を伺い本庁を通じて同様の資料をいただくこととした。

なお参考資料として、現地で意見交換してえた知見等について整理したものを別紙に示す。

3. 管路被害の分析について

現地調査で入手した資料、すなわち、阪神水道企業団によりまとめられた被害状況資料、神戸市中部

センター管内の配水管被害（2月末までの修理データによる）、西宮市の北西地域、中央地域及び中央東部地域の配水管被害について（φ75mm以上……2月末までのデータによる）及び芦屋市全域の配水管被害（φ75mm以上……2月末までのデータによる）の資料を整理分析するとともにセンター内に設置した「水道システム耐震化向上対策調査委員会（委員長＝真柄泰基・国立公衆衛生院水道工学部長）」の指導のもとに被害状況の分析を行った。その結果を厚生省に報告書として提出したが、厚生省での地震対策の検討に際しての資料として活用されている。

管路の被害状況

管路の被害を管種別にみると、次の通りである。

- ・阪神水道企業団の導水路に用いられているφ1200mmの遠心力鉄筋コンクリート管については、神崎川の兩岸で1km程度にわたり、23か所の継手部で漏水等の被害が生じた。
- ・管路の被害が比較的集中している地質・地形条件としては、海浜の埋立地、旧海岸線付近の軟弱地盤、現河川の兩岸および旧河川敷、活断層の近辺、洪積層の近辺、洪積層と沖積層の境界地域、盛土を含む宅地造成地、急斜面の付近等が挙げられる。
- ・普通铸铁管、ダクタイル铸铁管、鋼管、硬質塩化ビニール管、石綿セメント管及び遠心力鉄筋コンクリート管それぞれに被害を受けている。
- ・普通铸铁管については、印ろう継手部分の抜け出しや管自体の折損も見られる。
- ・ダクタイル铸铁管については、直管、異型管ともいわゆる耐震継手（S型）以外の管路で、かなりの箇所被害（主に抜け出し）を受けている。S型継手を用いたダクタイル铸铁管については、神戸市ポートアイランド地区、芦屋市芦屋浜地区、西宮市鳴尾浜地区等液状化現象が生じた人工島等においても、いずれも現時点では、地上漏水に至る被害例は発見されていない。
- ・橋梁添架管及び水管橋については、落橋、伸縮継手の損傷、挫屈等の被害が生じている。
- ・硬質塩化ビニール管については、小口径の配水管や給水管に用いられており、多くの折損被害が生じている。
- ・弁、消火栓等の属具についても、属具自体や管との接続部の折損等の被害がみられる。

被害の原因

被害の原因として推定されることを列挙すると次の通りである。

- ・阪神水道企業団で被害のあった導水管（遠心力鉄筋コンクリート管）については、被害箇所が河川両側の軟弱地盤に集中しており、また、管の布設替え年度が昭和12年～16年と古いことから、地盤の影響及び管の老朽化が原因になっていると思われる。
- ・地質・地形によって管路の被害が比較的集中していることから、地質、地形が被災原因の一因となっていると思われる。
- ・普通铸铁管の折損被害については、管材質の靱性が少ないことが原因と思われる。また、他の種については、継手の抜け出しが多く、継手に伸縮・離脱防止機構がないことが原因と思われる。
- ・橋梁添架管及び水管橋の被害については、橋台自体の変位・転倒、兩岸の橋台の損傷、支持構造の強度不足等が被災の原因と考えられる。
- ・弁、消火栓等の属具は、上部の重量が大きく、管の分岐接続部に応力が集中したことが被害の原因と思われる。そのため、弁類や弁室の構造について考慮する必要がある。

4. その他のセンターでの活動について

以上のほか、センター会報への地震被害の速報の掲載や厚生省や神戸市、阪神水道企業団、工業用水協会での地震関連の各種審議に委員として委嘱を受け参加した。

また、厚生省より文書で依頼のあった地震対策マニュアル(平成5年11月策定、厚生省監修)の改訂作業については、必要な資料収集のもと、9月13日にマニュアル改訂の委員会を開催し、作業を進めている。

表-1にこれまでのセンターでの取り組み状況を整理したものを示す。

表-1 阪神淡路大震災に係るセンターでの対応状況

1. 17	兵庫県南部地震発生……5時46分(震度7、マグニチュード7.2)
1. 23	兵庫県南部地震対策打合せ(於、厚生省)：厚生省水道整備課より、水道関係6団体(当センター、日水協、簡水協、全管連、水団連、水コン協)に対し、状況説明とともに、関係団体の現地連絡事務所の設置など何ができるかの検討依頼がなされる。
1. 26	現地調査(鈴木技監、戸田調査研究部長)により、神戸市、芦屋市、西宮市、宝塚市を訪問し、被害状況の把握等を行う(1/26～28)。
1. 29	芦屋市の復旧支援に戸田調査研究部長、佐々木研究員を派遣(2/3まで)。
2. 9	厚生省の水道施設調査団員として中村常務が現地調査に参加。 なお、現地調査に係る諸準備(宿舍予約、マイクロバス予約、駐車場手配、訪問順序等)のお手伝いを厚生省早川水道水質管理官の要請のもとに行う(鈴木、戸田)。
2. 24	厚生省より管路の被害調査、資料収集について委託(委託費150万円)あり。
3. 1	同上調査のための資料収集のため現地調査(鈴木技監、松田研究員及びダクタイル鉄管協会の3名他)、神戸市、阪神水道企業団、芦屋市および西宮市訪問(3/1～3/2)。
3. 9	神戸市水道復興計画検討委員会第一回開催(鈴木技監が委員として参加)
3. 15	「水道システム耐震化向上対策検討委員会(委員長=真柄泰基・国立公衆衛生院水道工学部長)」にて、厚生省へ提出する報告書の審議。
3. 16	「ライフライン被害に関する調査研究委員会(公衆衛生院に設置)」に中村常務が委員として参加。
3. 20	厚生省水道整備課長より衛水第74号にて理事長あて、「水道の地震対策マニュアル」の改訂につき依頼。
3. 22	「工業用水道施設地震対策検討会……工業用水協会」第一回開催(中村常務が委員として参加)。
3. 24	厚生省へ委託調査の報告書を提出。
3. 27	厚生省「阪神淡路大震災水道調査委員会」にて、同上報告が活用される。
4. 1	「水道管路情報(センター会報)4月号」に阪神地域の水道の地震被害の速報を掲載。
5. 2	「阪神水道耐震化計画検討委員会」第一回開催(鈴木技監が委員として参加)。
6. 6	厚生省の「水道耐震化施策検討会」第一回開催(中村常務が委員として参加)。
8.	「阪神大震災に関する民間支援報告(技術レポート)」の作成依頼を関係団体に行う。
9. 7	第6回水道管路技術セミナー(地震被災と復旧をテーマ)を札幌市で開催(102名の参加)。
9. 13	「地震対策マニュアル検討委員会(委員長=大垣真一郎・東大教授)」開催(改訂の考え方、目次の審議等)。
10. 1	水道管路情報10月号に神戸市水道の地震被害と復旧、横須賀市の地震対策、札幌セミナーの概要等を掲載。
11. 9	第6回水道管路技術セミナー(地震被災と復旧をテーマ)を神戸市で開催(194名参加)。
8. 1. 1	水道管路情報1月号に芦屋市水道の被害と復旧、耐震貯水槽の設置状況について掲載。
2. 2	「水道の最適耐震化手法に関する研究専門委員会(委員長=藤田賢二・埼玉大教授)」第1回開催…厚生科学研究費補助によるもの。(補助金4,000万円)。
2. 13	「水道及び工業用水道システム耐震性向上策検討調査委員会(委員長=真柄泰基・国立公衆衛生院部長)」第1回開催…厚生省、通産省よりの委託事業(委託量 厚生省5,962千円、通産省4,022千円)。
3. 7~8	簡水協水道実務指導者研究会への講師、パネルディスカッション司会派遣。
3. 29	札幌、神戸会場でのパネルディスカッション等を整理した「第6回水道管路技術セミナーから」を出版。
4. 1	水道管路技術情報4月号に西宮市水道の被害と復旧について掲載。

(別紙)

《阪神地域の水道関係者との本格復旧に当たっての留意点に関する意見交換》

阪神水道

①φ1200のヒューム管(8.2km中6.9km)の本復旧について

A. 鋼管によるパイプインパイプ工法による。垂直方向の曲がりが多くダクタイトイル管では施工が困難(尼崎送水路は平成1年からパイプインパイプで更生事業をしてあった。ここの被害はなかった)。

②中部、東部、西部の配水管(鉛継手)の本復旧について

A. これらの管は市町村統合時の遺産である。整備後は市に移管することを考えていきたい。いずれもS型ダクで復旧したいと考えている。

③芦部谷の送水管(水管橋φ2100)の伸縮管の破損箇所の本復旧について

A. 水管橋のかけかえを予定している。

④場内配管について

A. 17箇所被害あり。印ろう継手の抜けが多い。布設年次の古いもので可撓管が使われていない。本復旧にあっては、可撓管を使用する。

⑤緊急遮断弁の設置予定について

A. いまのところ考えていない。今後の課題。

神戸市

①六甲大橋等の橋梁添架管の復旧について

A. 3月2日の鋼管協会より調査報告が出されているのでそれを入手のこと。市水道局の福田氏が担当とのこと。

②ポーアイランドの配管についてS型/A型等を調べてあるか。

A. クボタで調べているところ。

③共同溝は本当に大丈夫か。

A. 事業費が高く、管の口径も大。掘り返しがきかないし1年での布設延長が短く、幹線しかできない。管理費も高く水道としては、あまり宜しくない。幹線の横断や分岐の無いルートに限りたい。

④トンネルの中のPC管対策について

A. 今後耐震化する方向で考えている。

⑤千苅～上ヶ原間の導水管(大正末期に布設)の復旧について

A. 調査中。パイプインパイプでの復旧になろう。

⑥幹線の復旧について

A. 導水管、送水管、は耐震化を図る必要あり。道路復旧とも関連して進める必要がある。

⑦場内配管について

A. 上が原では場内配管が多数被災。半地下式構造なので工事後に土を埋め戻した箇所である。可撓管の配置などや耐震性の管を用いることが必要。

⑧マッピング施設について

A. 水運用に必要な施設として、計装施設と同様に扱うことができるとよいのだが……。

⑨給水管の被害の分析について

A. 自動検針をしていたら地震後に水の漏水状況が把握でき（水量がわかる）、どの給水管が被害がなかったか分かったかもしれないとの内部の意見があった。

芦屋市

①配水本管の明示について

A. 戴いた図面に記入することとする。

②水道橋——公光橋——φ150両端沈下。仮設配管

A. 布設替えをする。

③S型周辺の異型管のあり方

A. 東西の両側の管が被害。φ350のフランジのボルトが被害。

④市の配水区域について

A. 8つに分けている。541プラスその後300か所の管に被害あり。自己水源の奥山系が使えず全て阪神からの受水になった。第一中部～第二中部間をサイフォンで繋いであったのが幸いした。阪神からの受水点が4つのうち1つしか水が来なかった。学校、公共施設、民間施設系51か所の避難所あり。

⑤奥山地区の導水管について

A. 落石の除去が大変。どこで負担するかも問題——深さ30mはある谷。

西宮市

①鳴尾浜などS型管の所は、異型管の継手はKF型を使用。

②緊急貯水槽はあるか。

A. 西宮東高校に1か所あり。100m³の容量。

③幹線の強化について

A. 被害状況/1km当たりの被害件数などをみて考える。川ぞいや石積みのあるところでの被害が大。

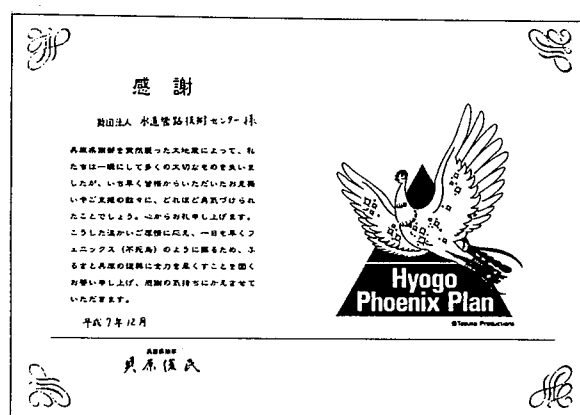
ビニール管（給水管を含む）の被害件数が多い。ビニールしか使ってないので比較が難しいが工法等の検討必要。

〔佐々木研究員の所感〕

私が芦屋市に入ったのは、地震が発生してから13日目のことでした。その頃は復旧もすでに軌道に乗っているものかと思われましたが、やはり地震の規模が大きかったせいか、配水池で漏水が見つかったり、また阪神企業団からの通水が遅れたことなども原因で、やっとな幹線ルートに水が張れた程度の復旧状態でした。

しかし、芦屋市水道部の復旧対策本部内には、全国からすでに多くの水道事業者が応援復旧に駆けつけており、大阪府水道部を中心としたその復旧体制はしっかりしていたように思います。私はその大阪府水道部のもとで約1週間の間、微力ながらも、復旧のお手伝いをさせていただきました。その主な内容ですが、その日ごとの各事業者からの通水試験結果や漏水修理箇所などをまとめて、配管図面に書き込み、それをもとに翌日の通水試験の路線を指示するものでありました。また、実際に復旧に先駆け、仕切弁の操作が可能か、仮配管が可能かなどの確認のために、倒壊家屋の状況を足で見て回ったりもしま

した。やはり倒壊家屋による影響は非常に大きく、応急復旧でさえ思うように進まない現状に、あらためて水道施設における耐震対策の必要性を認識しました。私がセンターに戻ってからも、定期的に送っていただいた漏水修理箇所の一覧表等の資料は、のちに厚生省からの委託で行われた「阪神・淡路大震災による水道施設被災状況」の被害調査などにも非常に役立つこととなりました。私はこの地震による経験と教訓を忘れることなく、今後さらに生かせるようにしたいと思っています。



兵庫県より感謝状受授

12月13日に兵庫県企業庁の津田管理者、岸田水道課長が来所され阪神地震へのお見舞いや支援に対する感謝状を藤原専務理事に手渡された。

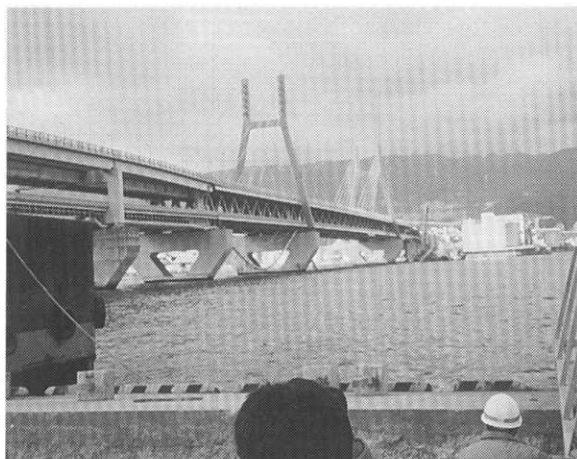
関係団体にも同様のものが送られている



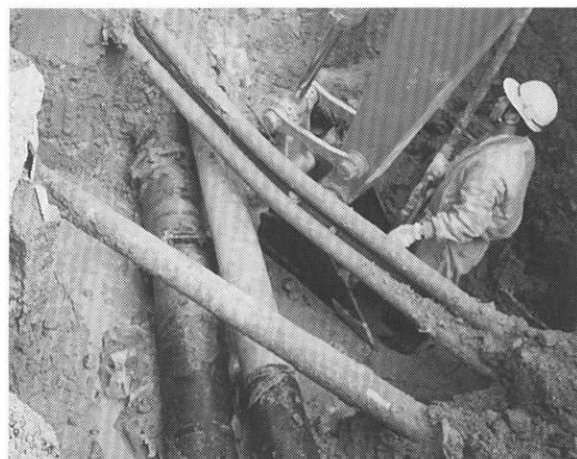
西宮市水道局前の給水タンク



φ 200 特殊押輪の抜け (西宮市)



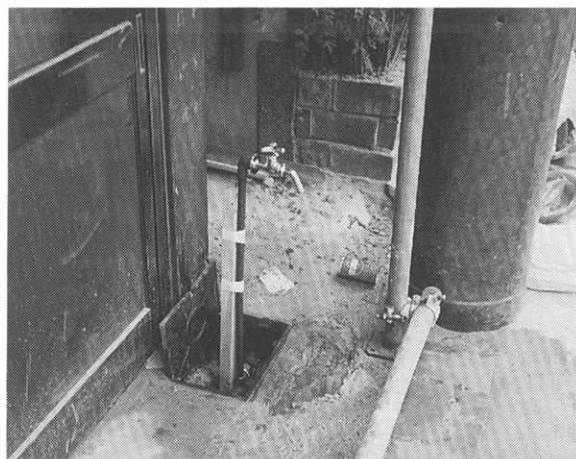
六甲大橋 φ 700 添架管落橋 (神戸市)



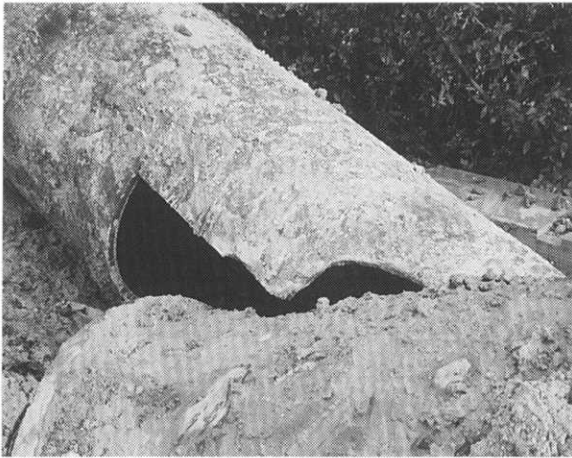
ダク管漏れ、その上にガス管あり
(神戸市ポートアイランド)



バルブ φ 300 の損失 (芦屋市)



応急復旧、各戸一栓だて (西宮市)



F C φ 450 破損状況



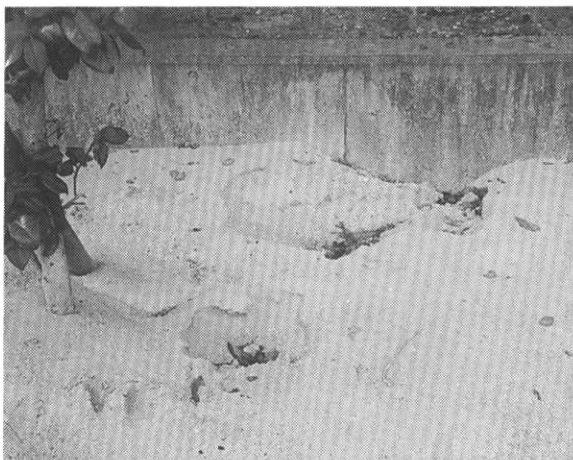
神戸市水道局 6 F



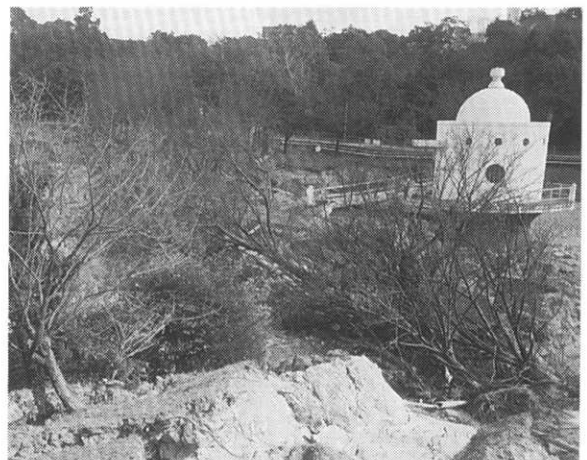
神戸市市役所案内ビラ



東京都中央支所応援隊



液状化現象の跡 (噴砂)



西宮市ニテコ池

阪神・淡路大震災の支援活動

—厚生省の現地情報収集・支援調整及び民間からの支援活動の記録—

頒布価格 2,500 円 (送料共)

会員頒布価格 1,400 円 (送料共)


初 版 平成 8 年 3 月 31 日

共 著 厚生省水道整備課

(財) 水道管路技術センター会員関係協会/団体

(財) 水道管路技術センター

発行者 藤原 正弘

発行所  財団法人水道管路技術センター
〒104 東京都中央区新川 2-1-9
電話 03(3297)0811(代)

印刷・(株)美巧社

* 技術レポートシリーズ *

	書 名	著 者	会員頒布価格 (送料共) 円
No. 1	水道管路の破損と機能劣化	小林 康彦	1,230
No. 2	水道管路の研究開発の方向	小林 康彦	1,780
No. 3	水道管路における電食防止対策の実施	名和 秀瞭	1,260
No. 4	水道管路の情報管理システムの展望	財水道管路技術センター	1,140
No. 5	水道管路と災害	小出 崇	1,640
No. 6	高圧給配水システムとその実施例	坂本 弘道	1,300
No. 7	パソコンによる水道管路の設計例	鈴木 宏男	1,450
No. 8	水道管路の漏水防止	谷口 元	1,480
No. 9	水道管路におけるマッピングシステムの実施例	斉藤 豊	1,740
No.10	水道計画のための水需要予測の実際	小泉 明	1,460
No.11	配水ブロック計画の実施例	鎌田晟雄他	1,410
No.12	配水管網解析の基礎と応用	高桑 哲男	2,000
No.13	水道実務者のポンプ基礎知識	佐藤 良男	1,500
No.14	地震被害の事例とその教訓	小出 崇他	2,470
No.15	水道用バルブの基礎知識	水道バルブ工業会	1,510
No.16	ダクタイル鋳鉄管の基礎知識	日本ダクタイル鉄管協会	1,530
No.17	水道用ポリエチレン管・架橋ポリエチレン管・ポリブテン管の基礎知識	日本ポリエチレンパイプ工業会・架橋ポリエチレン管工業会・ポリブテンパイプ工業会	1,750
No.18	水道用鋼管の基礎知識	日本水道鋼管協会	1,780
No.19	水道用硬質塩化ビニル管の基礎知識	塩化ビニル管・継手協会	1,520
No.20	実務者のための漏水調査	全国漏水調査協会	1,400
No.21	高水準管路への挑戦	財水道管路技術センター	1,340
No.22	管路内の残留塩素濃度管理に関する事業体事例集	管路内水質変化とその防止対策検討会編	2,160
No.23	大深度水道施設の施工技術 —大深度水道管路構想実現に向けて—	財水道管路技術センター 大深度水道管路布設技術研究会	2,400
No.24	鉛管対策の実施例と欧米の状況	杉山 博 山内善雄 小苗三代治 鈴木 繁 戸田守彦	1,420
No.25	阪神・淡路大震災の支援活動 —厚生省の現地情報収集・支援調整及び民間からの支援活動の記録—	厚生省水道整備課 財水道管路技術センター会員関係協会/団体 財水道管路技術センター	1,400



財団法人 水道管路技術センター

〒104 東京都中央区新川 2-1-9

電話03(3297)0811(代)FAX03(3297)0814

☆本書のご注文は、直接当センターへお申し込みください。