

阪神・淡路大震災

水道復旧の記録(速報)

平成7年4月

神戸市水道局

震災文庫

11

95

阪神・淡路大震災

水道復旧の記録(速報)

◆
地震発生

平成7年1月17日(火)

午前5時46分

◆
マグニチュード

7.2

◆
震源

兵庫県淡路島(北緯34.6° 東経135.0°)

この記録は震災以降の水道復旧の過程を、
現在把握している状況をもとにまとめたものです。

今後、情報の整理を進めていく中で、

より具体的な記録として

精査していきたいと思っています。

お気づきの点がありましたら、

お知らせいただければ幸いです。

平成7年4月

神戸市水道局

神戸市水道局

佐々木

弘

震災文庫 11 - 95

目次

応急復旧を終えて.....③

地震の概要.....④

神戸市の水道施設と被害状況.....⑥

応急復旧の経緯.....⑧

応急給水の経緯.....⑨

復旧工事の経緯.....⑩

市民の声
—地震後の電話等による問い合わせの内容—⑫

震災後の反省と教訓.....⑮



応急復旧を終えて

平成7年1月17日未明に、マグニチュード7.2の大地震が阪神・淡路地方を襲いました。この未曾有の大震災により、これまで安定給水をめざして整備してきた神戸の水道は多くの被害を受けました。

あの日からすでに3か月が経とうとしています。この間、厚生省、兵庫県、(社)日本水道協会、自衛隊、海上保安庁、全国管工事業協同組合連合会をはじめ、全国水道事業体、さらには民間ボランティアの方々など、全国の皆さんから温かいご支援と励ましをいただき、3月末日にはほぼ水道の応急復旧を終えることができました。

この記録は、現在までの復旧に至る経緯をまとめたものです。不十分な記録ではありますが、ご支援いただいた多くの方々への感謝をこめてご報告させていただきます。

この体験が今後の水道事業に広く活かされるよう、語り継いでいきたいと思えます。そして、何よりも、このような災害が再び起こることのないよう願うばかりです。

全国の皆さん、多くの温かい心とご支援、ご協力をありがとうございました。

平成7年4月 神戸市水道局

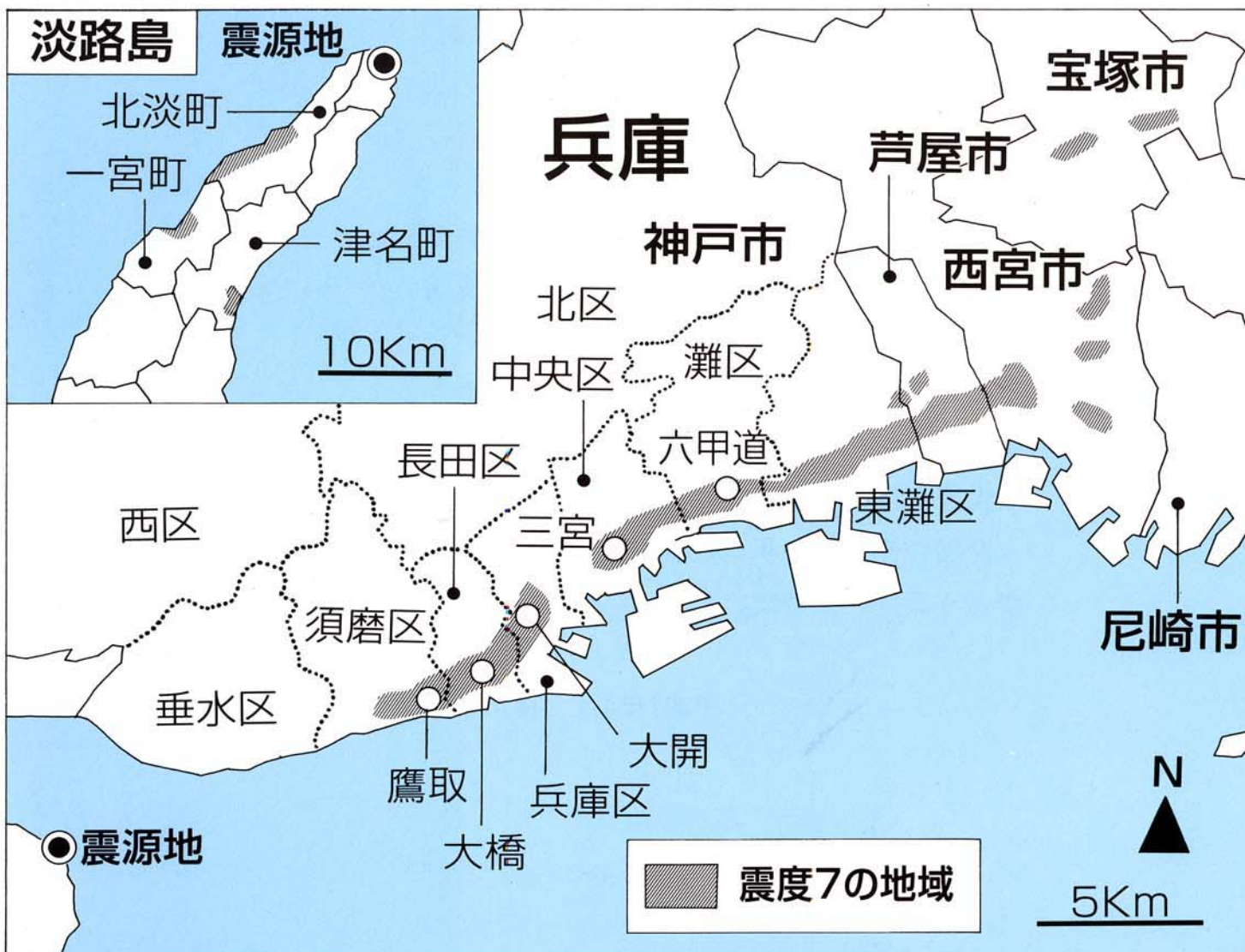
00095074066

地震の概要

1. 地震の概要 (大阪管区気象台発表)

命名(気象庁) 平成7年(1995年)兵庫県南部地震
発生日時 平成7年1月17日(火) 午前5時46分
震源地 兵庫県淡路島(北緯34.6° 東経135.0°)
震源の深さ 14km
規模 マグニチュード7.2(推定)
津波 なし

現地調査による震度7の地域



2. 地震の特徴

- ①神戸市を含む阪神地域で発生した大都市直下型地震であった。
- ②深さ14kmという比較的浅い部分で発生し、長さ12km、深さ6kmにわたり断層が横にずれることにより起こったもので、大きなエネルギーが一挙に開放されるタイプであった。このため、地震の継続時間が短い反面、揺れの振幅が18cmと観測史上最大になるという強い地震であった。

3. 被害の特徴

- ①平成7年3月20日現在で、神戸市内で死者3,852人、行方不明者1人、負傷者14,679人、全・半壊家屋86,732棟、全・半焼家屋7,377棟となるなど、関東大震災以来の大きな被害をもたらした。
- ②大都市を直撃した地震のため、電気、上・下水道、ガスなど被害が広範囲に及ぶとともに、道路、鉄道等も遮断されるなどライフラインに壊滅的な打撃を与えた。
- ③古い木造住宅の密集した地域において、地震による大規模な倒壊、火災が発生し、兵庫区、長田区などでは火災が同時多発した。
- ④設計上想定していた地震をはるかに上回る揺れのため、大規模構造物に甚大な被害が発生した。
- ⑤市役所(2号館)や病院、消防署等の施設が倒壊したほか、市場、商店街、工場、オフィス等の倒壊・焼失により経済基盤に大きな損害を与えた。

4. 被害状況(3月20日現在)

(1) 人的被害

- ①死者 3,852人
- ②行方不明者 1人
- ③負傷者 14,679人
- ④避難者数 235,443人(591避難所、1月24日最多)

(2) 建物被害

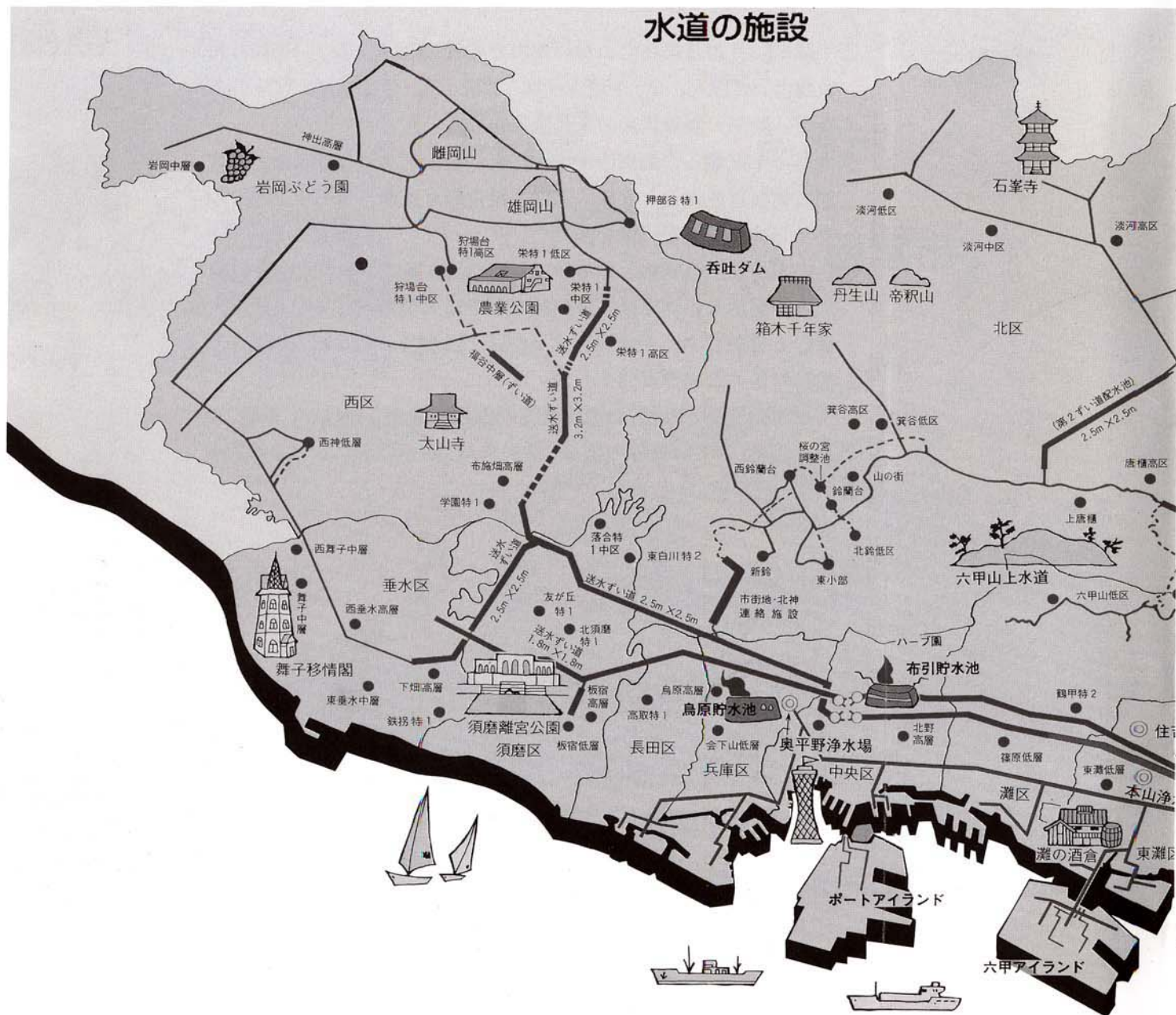
- ①全・半壊家屋 86,732棟
- ②全・半焼家屋 7,377棟
- ③火災発生件数 176件(1月17日～27日)
- ④焼損敷地面積 約65ha

神戸市の水道施設と被害状況

神戸市の水道施設

神戸市は、約150万人が暮らす国際的な港町です。六甲山麓南側から海にかけて市街地が、北部の丘陵地帯には農業地帯や近年開発したニュータウンが広がっています。

明治33年の給水開始以来、水源に恵まれない神戸市は、現在の供給能力約83万 m^3 /日の約3/4を淀川水系に依存し、1/4を自己水源で賄うほか、残りのごく一部を兵庫県水道用水供給事業から供給を受けています。配水系統は自然流下を原則とし、119カ所という多くの配水池を持ち、層別配水系統を採用しています。



◆主な水道施設一覧

No.	項目	市街地(西神含む)	北 神	六甲山上	合 計
1	貯水池	布引・烏原	千 苺		
2	送水トンネル	旧トンネル	第1トンネル		
		新トンネル	第2トンネル		
		市街地～北神地区連絡トンネル			
3	配水池	82カ所 169池	34カ所 63池	3カ所 8池	119カ所 240池
4	ポンプ場 ポンプ台	29カ所	10カ所	5カ所	44カ所
		159台	45台	11台	215台
5	浄水場	4カ所 上ヶ原、奥平野 本山、住吉	2カ所 千苺、有馬	1カ所 六甲山	7カ所
6	導送水 配水管 延長(km)	導水管 42km、送水管 259km 配水管 4,028km			4,329km

●水道施設の被害状況

1. 貯水池

- ①布引貯水池
堤体天場歩廊の手すり部にクラック。管理橋脚部にクラック。
- ②烏原貯水池
堤体端部表面に微小な縦クラック。管理用道路のコンクリート土留壁一部崩壊。
- ③千苺貯水池
左岸側管理用道路の崖一部崩壊。

2. 浄水場

- ①上ヶ原浄水場
導水路トンネル覆工コンクリート一部損壊とクラック。
・緩速ろ過池…集水渠破損(5池)。
・急速沈澱池…伸縮ジョイント部損傷。
・洗浄水槽…入水管と洗浄管から漏水。被覆コンクリート剥離。
・排水処理施設…濃縮槽、傾斜板、配電盤損傷。法面・石積崩壊、場内各所陥没。
- ②本山浄水場
洗浄水槽への入水管・洗浄管破損。洗浄水槽(RC)にクラック。原水取水管漏水。
- ③その他
千苺浄水場、奥平野浄水場、住吉浄水場に被害はほとんど見られなかった。

3. 送水施設

- ①送水トンネル
送水トンネルには大きな漏水はなく、被害は軽微。
- ②ポンプ場
烏原坑内送水ポンプが水浸。
- ③テレメータ施設
奥平野浄水管理事務所鉄塔一部座屈。
- ④送水管
上ヶ原浄水場内送水管(φ1200×100m)、会下山中層(φ500×10m)、十文字山特1、甲南特1送水管漏水。本山送水管路トンネル一部圧潰。送水管(PC管φ1000)継手漏水、湧水送水管(HF管φ300)亀裂・継手漏水。

4. 配水池

- 会下山低層配水池
接合弁離脱、漏水。配水池伸縮ジョイントクラック。場内舗装・石積沈下。

5. 配水管

- ・神戸大橋、六甲大橋、御影大橋、深江大橋添架部分損傷。
 - ・配水管漏水(3月31日現在)
1,962カ所(仕切弁工事等523カ所を含む)
 - ・漏水事故の態様別集計(3月31日現在)
- | | |
|---------------|------------|
| ①管(折れ等) | 293カ所(20%) |
| ②継手(抜け等) | 908カ所(63%) |
| ③属具(空気弁、消火栓等) | 238カ所(17%) |

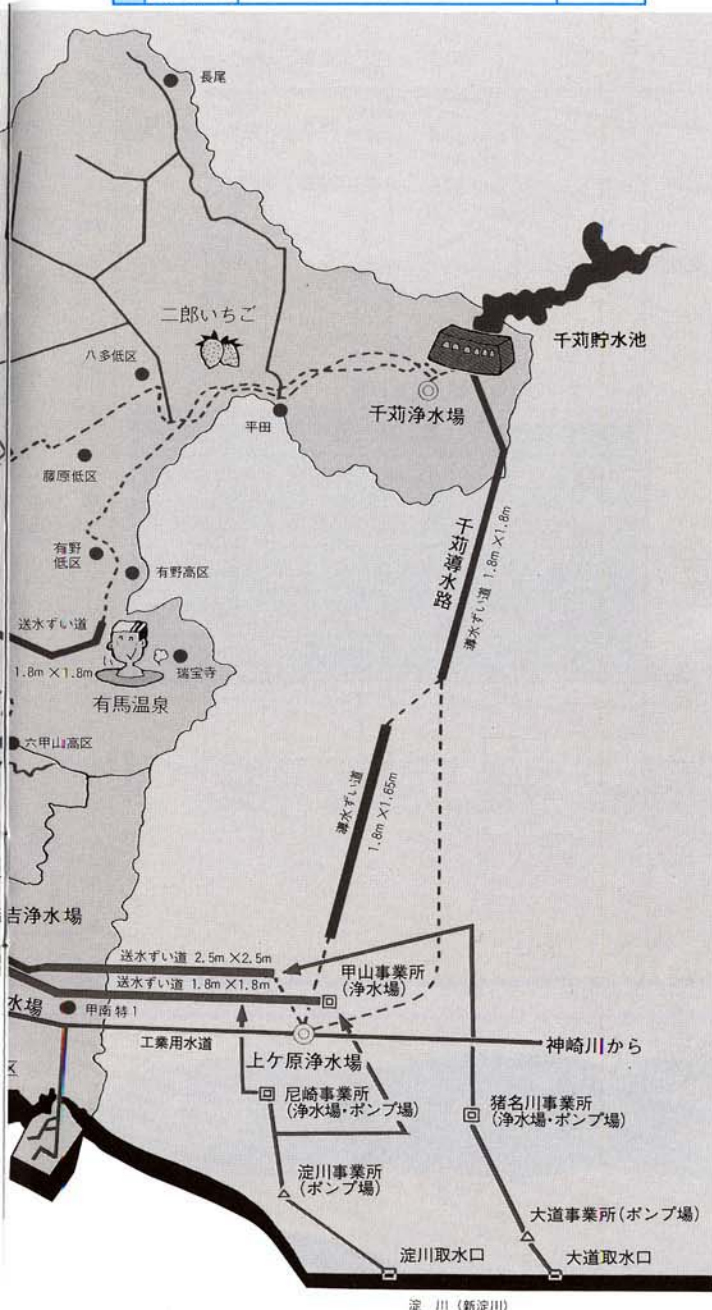
計1,439カ所

6. 給水管

- ・給水管漏水(3月31日現在)
公道下での漏水 11,823カ所
宅地内での漏水 50,828カ所

7. 庁舎

- 市役所2号館6階の水道局本庁が圧潰したほか、各営業所・センターでも被害が見られる。
- ・東部営業所…上部(3階)の市営住宅圧潰により撤去。
- ・西部センター…一部類焼。
- ・垂水センター…増築部分破壊。
- ・中部センター・メーター事務所…一部破損、管繕工が必要。



応急復旧の経緯

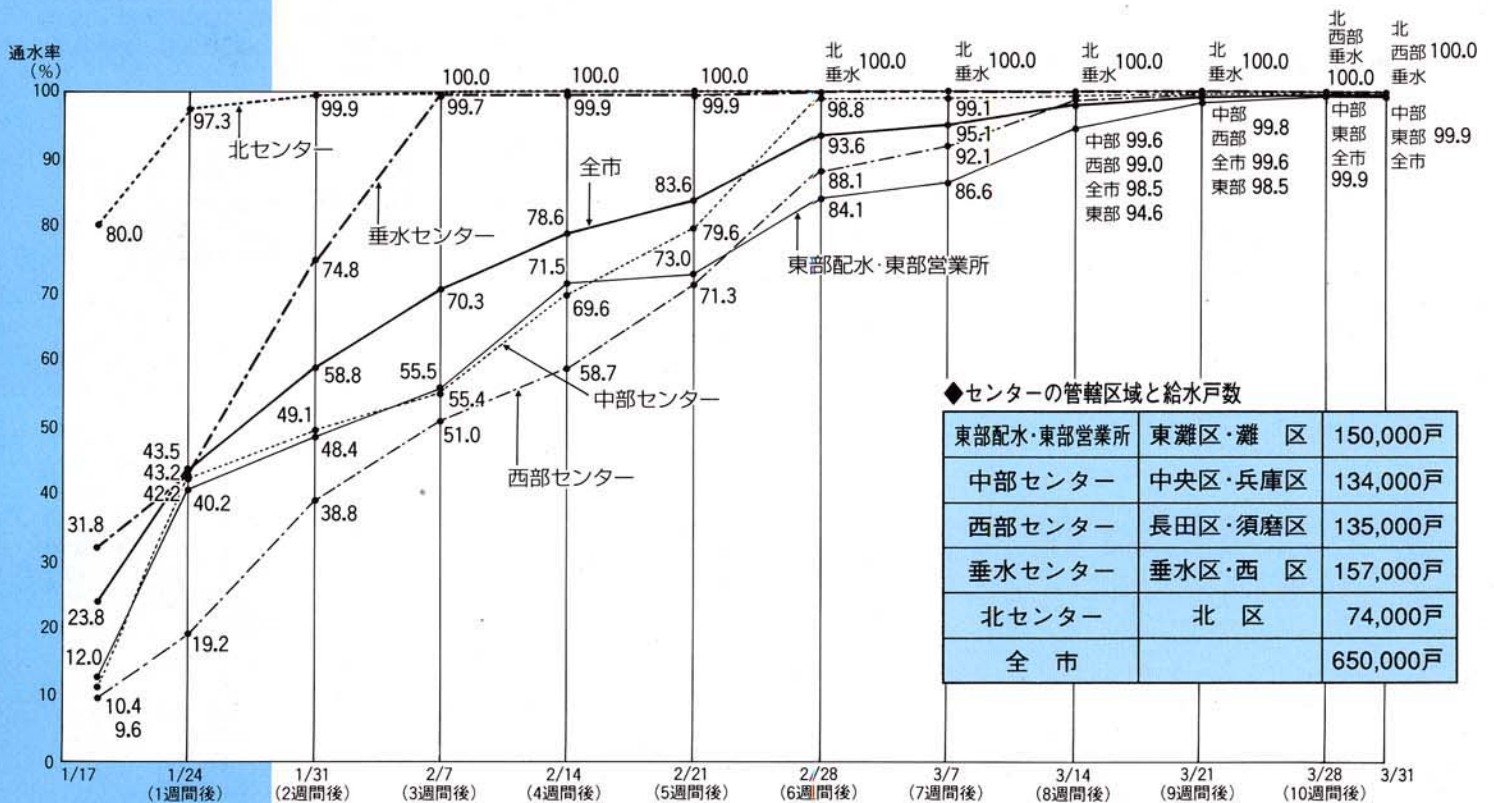
震災直後に阪神水道からの送水が途絶えたこともあり、神戸市は全域にわたり断水状態に陥りました。

全国の皆さんからご協力をいただき、試験通水を実施しつつ復旧に努めた結果、震災11日後の1月28日に全市の復旧率が50%を超えました。その後、2月28日には家屋倒壊、道路陥没の著しい地域や臨海部を除いて、ほぼ復旧し、通水率は93.6%まで回復しました。

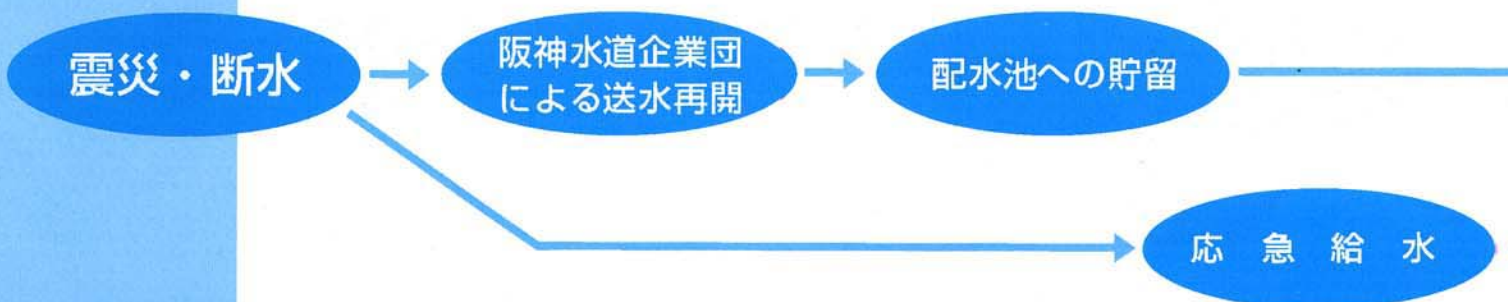
3月末には一部の臨海部を除いた市内全域で応急復旧を終え、正常な状況に戻りつつあります。



●通水率の推移



復旧までの流れ



応急給水の経緯

これまで、全市的断水の経験がなかったこともあり、応急給水は多忙をきわめました。

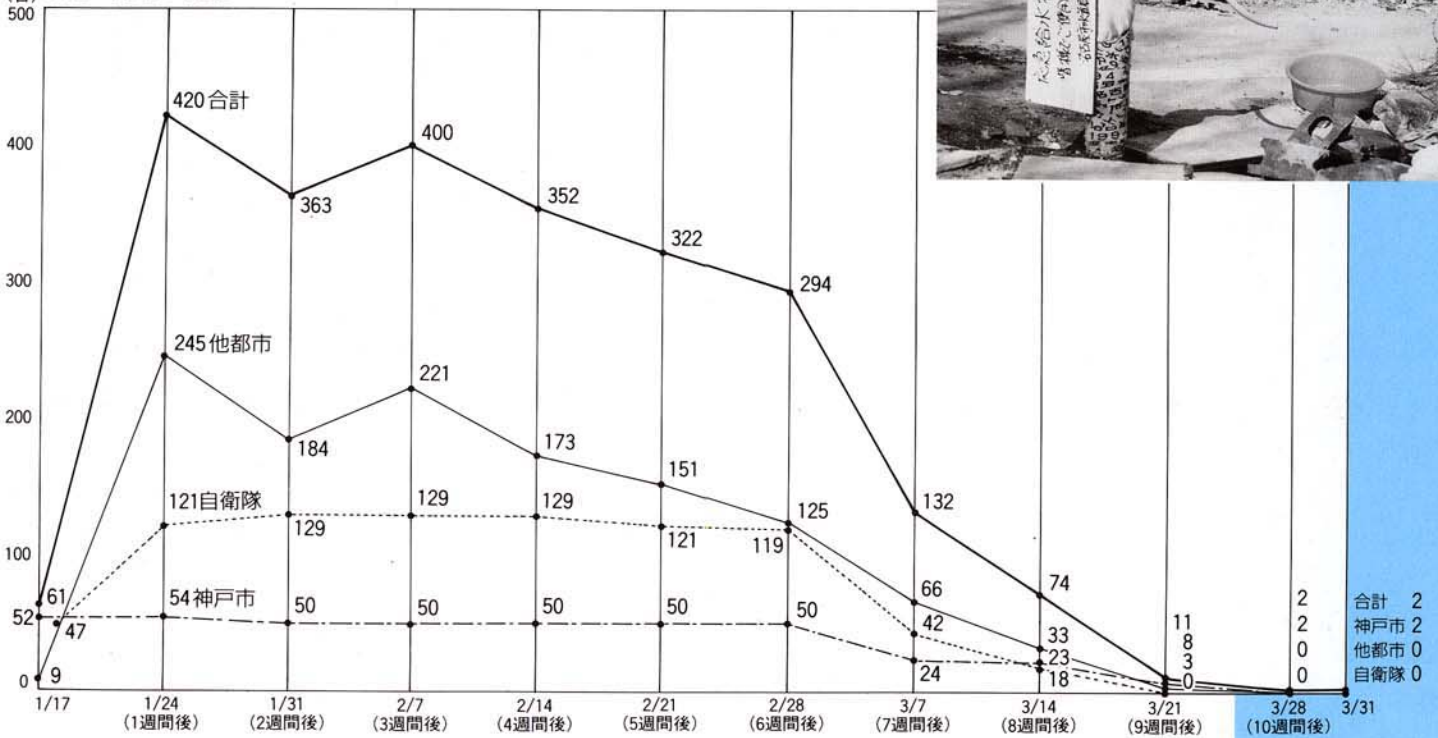
給水用の当面の水量に不安はなかったものの、交通渋滞等により給水車も思うように活動ができず、計画通りに進みません。

1月17日夕方から、避難所となっている170校の小学校を中心に応急給水を開始しました。給水車の応援は、ピーク時には92都市等から432台にのぼり、海上自衛隊、海上保安庁等による給水船での応援給水も行われました。



●給水車数の推移

給水車数の推移



試験通水

道路上配水管・
給水管の修繕

宅地内修繕

復旧

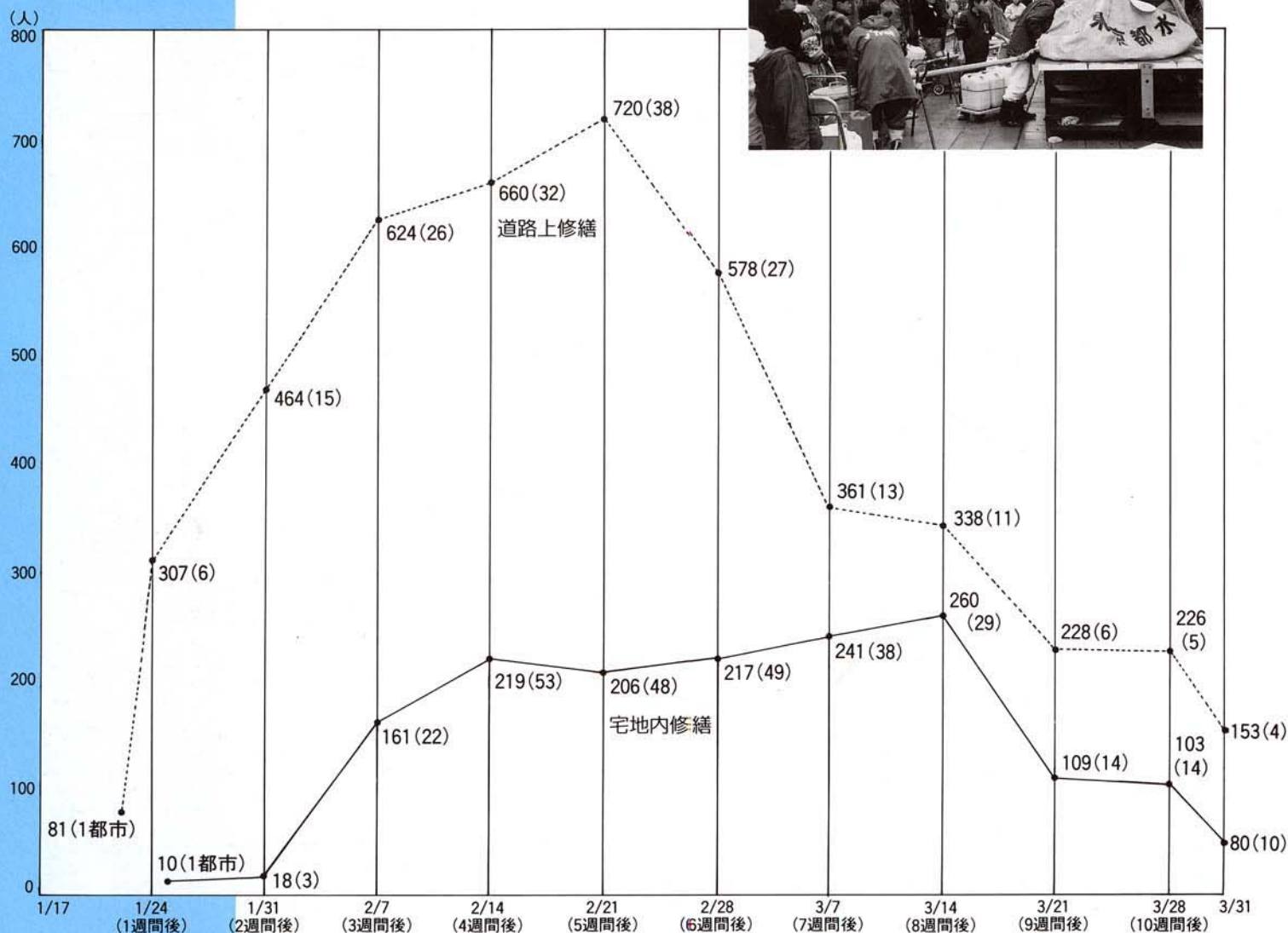
復旧工事の経緯

配水管の事故は管の継手部分に多く見られました。付属具、そして管の破損等も見受けられました。漏水が非常に多いため、水量確保の面で問題もあり、通水区域を拡大することは困難でした。漏水調査を徹底させ、必要水量を生みだしていくという基本的な流れに沿って復旧工事を進めていきました。

ピーク時の他都市からの修繕応援は、道路上について43都市734人、宅地内について53都市272人と、多くの方々のご協力をいただきました。

全体的に見ると、給水管での事故が多く、現在も漏水調査に全力をあげています。

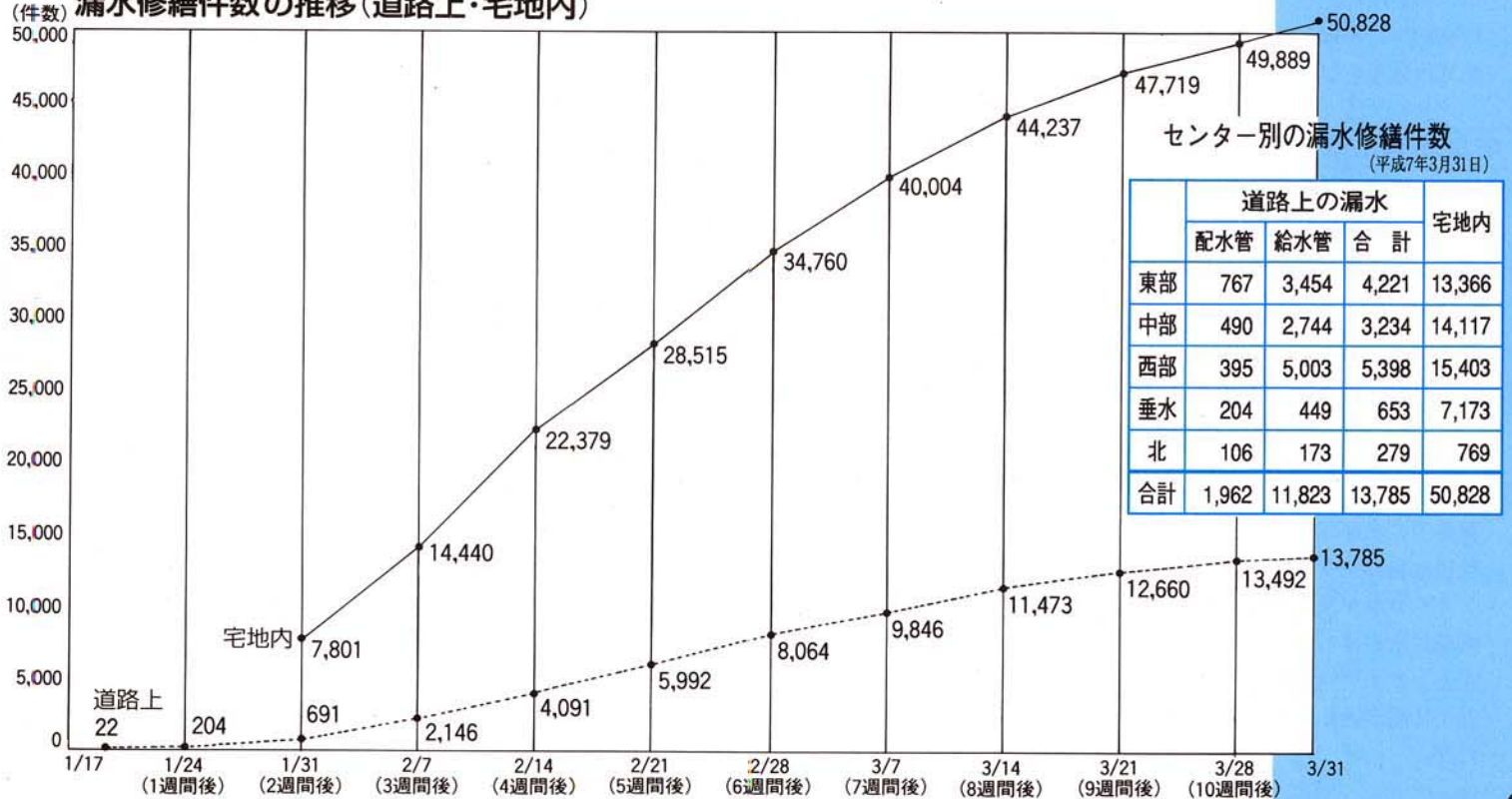
●他都市修繕応援人数の推移





●漏水修繕件数の推移

(件数) 漏水修繕件数の推移(道路上・宅地内)



市民の声

～地震後の電話等による問い合わせの内容～

このたびの震災で、被災者の行動が全般的に冷静だったという評価が多く聞かれます。

しかし、日常生活に欠かせない水道が断られたことに対して、復旧の見通しはいつか、給水車が来ない等、多くの市民の皆さんから不安な声が寄せられました。一方、全国から応援にかけていただいた作業員の方々に対する感謝の言葉も多く、復旧作業の励みになりました。

刻々と変化する状況の中で、地域の皆さんに役立つ正確な情報を、よりきめ細かに提供することが、いかに難しいかということを感じました。

●1/18～1/24(1週目)の主な問い合わせ内容

1/24現在の神戸市内の通水戸数282,600戸、通水率43.5%

通水の見通しについて

- ・復旧工事の概要が知りたい。
- ・復旧はいつか。
- ・現在の通水区域が知りたい。
- ・避難先の通水状況が知りたい。
- ・蛇口を開けたまま避難したが、現在通水しているか。
- ・復旧時には広報してくれるのか。
- ・断水理由を広報してほしい。
- ・近くまで通水しているが水が出ない。至急出してほしい。
- ・水道管の修繕を業者に依頼したが、手一杯で断られた。水道局に来てほしい。
- ・白い水が出る。
- ・(病院での)手術・検査用の水がほしい。
- ・宅地内修理をしたが、栓を開ければ水が出るのか。

応急給水について

- ・給水車はいつ来るのか。
- ・老人では、水を遠くまで運べないので、もっと家の近くまで来てほしい。
- ・給水車を増やせ。
- ・24時間水が汲める給水拠点を教えてほしい。
- ・区内の給水場所を教えてほしい。
- ・広報車の放送内容が、路地に住んでいる人にも聞こえるようにしてほしい。
- ・避難所に水がほしい。
- ・救援活動の拠点になっているので、至急に水がほしい。
- ・トイレの水が汲みたいので、プールに水を入れてほしい。
- ・病院に水がほしい。
- ・ボランティアで水槽をつくったので給水してほしい。
- ・近くに池があるので、ホースとポンプがあれば下水に使えるのだが。

漏水について

- ・水道管を修繕してほしい。
- ・止水栓を止めてほしい。
- ・止水栓が閉まらない。
- ・近所でがけ崩れのおそれがある。
- ・自宅に水が流れ込んできている。
- ・漏水で、交通に支障をきたしている。
- ・どこへ修繕依頼をすればよいか。

*ほか、漏水通報多数あり。

●1/25～1/31(2週目)の主な問い合わせ内容

1/31現在の神戸市内の通水戸数382,200戸、通水率58.8%

通水の見通しについて

- ・正確な復旧見込みが分からないと我慢できない。
- ・完全復旧時期はいつか。
- ・2～3日後に水が出るといわれたが、出ない。
- ・復旧状況を、もっと具体的に広報してほしい。
- ・複数の報道があり、正確な情報が分からない。
- ・再断水したが、いつから水が出るのか。
- ・止水栓を閉められて水が出ない。
- ・通水したが、水圧が低い。
- ・本管工事を終了したが、水が出ない。
- ・倒壊家屋を撤去して、早く復旧作業を開始してほしい。
- ・主要駅の水は出ているのか。
- ・入居テナントからの問い合わせが多く、困っている。(ビルのオーナー)
- ・同一配水系統に水が出ているので、当方も通水してほしい。
- ・800人の避難所なのに断水している。理由を説明してほしい。

- ・汲み置きした水は何日使えるのか。
- ・センターに電話がかからない。
- ・何故、他都市に応援を依頼しないのか。
- ・受水槽破損の対応はどうか。

応急給水について

- ・給水車が来ていても分からない(不公平だ)。
- ・たまにしか給水車が来ないが、どうなっているのか。
- ・一度水が出てから再び断水したが、給水車は来るのか。
- ・避難所にタンクを設置してほしい。
- ・断水したのでポリタンクがほしい。
- ・2~3日前から1日10ℓ/世帯に制限されている。5人家族には間に合わない。
- ・広報車の放送が聞き取れない。
- ・近くの給水場所はどこか。
- ・避難所では、避難者にしか給水してくれないと聞いたが本当か。
- ・広報車が来るのが不定期。
- ・断水の広報があったが、断水予定時間を教えてほしい。
- ・センターの電話の本数を増やしてほしい。
- ・連絡すれば給水に来てもらえると聞いたが本当か。
- ・避難所となっている小学校で、飲料水が不足している。
- ・(病院で)人工透析を開始したいので水を供給してほしい。
- ・井戸を利用していたが、枯れそう。
- ・自前のタンク車を用意したが、どこへ水を取りにいけばよいか。
- ・給水応援したいのでタンクを貸してほしい。
- ・避難者が、風呂に入れるようにしてほしい。

漏水について

- ・止水栓が古い型なので、自分で閉められない。
- ・裏のがけが崩れて水が出ている。
- ・突然水が出はじめて水びたしになった。
- ・漏水しているが、手の打ちようがないということで、そのままになっている。
- ・メータ内側を業者に修理してもらったが、費用はどうか。
- ・漏水の修繕費用が高つく。激甚災害法について聞きたい。
- ・宅地内修繕を無料にしてほしい。
- ・修繕依頼先について、センターでは業者、業者ではセンターといわれた。
- ・宅地内で漏水しているが、どうすればよいか。
- ・地割れがひどいので通水時に注意してほしい。
- ・漏水のために止水栓を止めてもらったが、水が出ないままなので困っている。

*ほか、漏水通報多数あり。

●2/1~2/14(3・4週目)の主な問い合わせ内容

2/14現在の神戸市内の通水戸数510,600戸、通水率78.6%

通水の見通しについて

- ・ポートアイランドの復旧状況が知りたい。
- ・43号線以南の復旧状況が知りたい。
- ・情報提供があれば頑張れるが、ないと不安だ。
- ・広報が伝わらない。
- ・倒壊家屋の撤去が完了したので、通水してほしい。
- ・臨時給水栓を設置してほしい。
- ・不公平だ。
- ・局職員を見たことがない。
- ・センターに修理を依頼したが、2週間たっても来ない。
- ・(マンションの)1階は出ているのに、2階以上が出ない。

応急給水について

- ・給水車が来る回数を、1日1回から2回に増やしてほしい。
- ・給水車が来なくなった。
- ・給水車が来る時間が一定しない。
- ・仮設給水栓を設置してほしい。
- ・1日20ℓの給水では足りない。
- ・仕事が始まったので、給水時間の幅を広げてほしい。
- ・有料でもいいから、工場用水が欲しい。どこに取りに行けばよいか。
- ・年をとっているなので、水汲みが大変。

漏水について

- ・避難中、水道管の破裂が予想されるので止水栓を閉めてほしい。
- ・止水栓が倒壊家屋の下敷きになっているので、閉められない。
- ・公道の漏水を修繕してくれないので、商品が水浸しになってしまった。
- ・倒壊家屋が邪魔になって、漏水を修繕してもらえない。
- ・局がつけた給水栓から、多量の水があふれだした。
- ・仮設給水栓を勝手につけられた。
- ・副止水栓の修理は有料か。
- ・工事費の助成はあるのか。
- ・仮設給水栓の費用はどうか。
- ・メータは回っているが、水が出ない(漏水している)。
- ・宅地内漏水のために局が水を止めたと言ったが、なぜか。
- ・がけ崩れのため、水道管の破損の恐れがある。
- ・漏水をしっかりと直してから通水すべきだ。

*ほか、漏水通報多数あり。

2/15～2/28(5・6週目)の主な問い合わせ内容

2/28現在の神戸市内の通水戸数608,600戸、通水率93.6%

通水の見通しについて

- ・我慢も限界だ。
- ・復旧時期(2/20)を過ぎても復旧しない理由が知りたい。
- ・月末に復旧が延びた理由は。
- ・仮配管でもいいので給水してほしい。
- ・有料でもいいので仮配管してほしい。
- ・通水時期の違いで料金に差がつくのか。
- ・自分の家だけ通水を忘れられているのではないか。
- ・調査に来ない。
- ・通水されたが、赤水がなおらない。
- ・受水槽の漏水調査してほしい。
- ・もっと応援体制を強化すべきだ。
- ・給水栓を設置してもらったが、家屋内の修理はいつか。
- ・付近に異常がないのに、何故水が出ないのか。
- ・老人が多いので、早く工事してほしい。

応急給水について

- ・給水車が全然来ない。
- ・給水車が来る場所が家から遠いために疲れている。
- ・避難していた住民が帰ってきたので、給水車を増やしてほしい。
- ・給水車が来る前に、広報してほしい。
- ・仮設給水栓を撤去されて困っている。
- ・給水応援したいので、タンクに水を入れてほしい。

漏水について

- ・倒壊家屋を整理したので、漏水の修繕してほしい。
- ・まだ、漏水の修繕に来てくれない。
- ・家の中での漏水の修繕は有料か。

*ほか、漏水通報多数あり。

3/1～3/14(7・8週目)の主な問い合わせ内容

3/14現在の神戸市内の通水戸数639,900戸、通水率98.5%

通水の見通しについて

- ・新聞では、全面復旧となっているが、まだ水が出ていない。なぜか。
- ・新聞で通水地区となっているが、水が出ない。
- ・配水管修理後、断水になった。
- ・仮配管を引くためには、土地使用承諾がないとだめか。
- ・臨時給水栓を撤去されて困っている。
- ・約束の日に工事に来てくれない。
- ・難工事ということで、そのままになっている。
- ・漏水調査してほしい。
- ・自宅に赤紙を貼られているが、通水しないのか。

応急給水について

- ・2日に1回でもよいから、給水車が、もっと自宅近くまで来てほしい。
- ・水汲みが大変つらい。何とかならないか。
- ・仮設給水栓が、知らないうちに設置されている。
- ・自衛隊が引きあげてしまった。近くの給水場所はどこか。

漏水について

- ・2月中に修繕に来ると言っていたのに、まだ来ない。
- ・何回も連絡しているのに、まだ修繕に来ない。
- ・漏水を修繕してほしいが、ガレキを撤去しないとできないと言われた。
- ・修繕のためか、付近一帯で水が出なくなった。

*ほか、漏水通報多数あり。

震災後の反省と教訓

項目	困ったこと	助かったこと
拠点施設 (ダム・浄水場・ポンプ場・庁舎など)	<ul style="list-style-type: none"> ●水源の多くを占める阪神水道企業団からの送水が一時停止、徐々に回復したが、濁水とも重なり、水量不足のため復旧の立ち上がり期に支障をきたした。 ●全市断水のため、各事業所で応急給水のための資材・人員の確保が困難であった。 ●本庁舎、東部・西部の事業所が損壊・類焼の被害を受け、復旧事務に支障があった。 	<ul style="list-style-type: none"> ●全市の水道施設を監視・制御している奥平野管理センターに被害がなかった。 ●貯水池から配水池までの水道施設には数カ所を除き大きな被害がなかった。 ●主要な配水池に緊急遮断弁を設置していたため、応急給水用の水量が確保できた。
パイプライン	<ul style="list-style-type: none"> ●配水管・給水管の被害箇所が多く、漏水が多発した。 ●漏水の多発により、管内水圧が上がらず、漏水箇所の発見が困難であった。 ●家屋の倒壊等により、必要なバルブ操作・修繕工事ができなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ●配水池(119カ所)系統ごとのブロック化を図っていたため、ブロック全体の被害程度は早期に把握できた。
構造	<ul style="list-style-type: none"> ●配水管漏水の原因の60%以上は、継手(抜け等)であった。 ●橋梁に添架している水道管が、橋梁の被災と同時に被害を受けた。 	<ul style="list-style-type: none"> ●耐震継手管の被害は見つかっていない。
情報伝達・管理	<ul style="list-style-type: none"> ●本庁舎使用不能のため電話・防災無線が使えず、電話回線の絶対数が不足し、情報の収集・発信に支障をきたした。 ●電話の集中等により、局・センターに市民からの電話が非常にかかりにくかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ●多数のポンプ場・配水池の送水量等の制御や管理のためのテレメータ・テレコントロールシステムに被害がなかった。
その他	<ul style="list-style-type: none"> ●道路事情から、作業車・給水車の移動に時間を要した。 	<ul style="list-style-type: none"> ●他都市・自衛隊・企業・ボランティア等の応援活動。

全国のみなさん、 ありがとうございました。

水道局の皆様、特に他都道府県から
来て頂いている皆様、ごとうさまで、そして
本当にありがとうございます。香川県市水道局の
皆様のおかげで、予選の地域でもようやく
2日の夕方頃まで水道が使えるようになりました。
これも皆様が、睡眠もろくに取らずにかんぱり
くたはれたお陰です。本当に感謝の気持ちで
いっぱいです。
今まで、何げなく、やけに当り前の様に使っていた
水道ですが、今回の事で水道のありがたさが
身にしみました。復旧
まだ、何とか水道が~~使~~ができています。い
あるようすが、お休むことが、がんばって下
本当にありがとうございました。
2月4日(土)

神戸市水道局の皆さん、特に全国から
支援に来て下さる皆さん、本当に
ご苦労様です。
本日、私の家の水道が使える
ようになりました。ありがとうございます。
こんなにうれしい思いを(T=014スレバ)
のぶりに思います。先が見えなかった
生活も、水道が使えるようになってという
こと、大きく一歩前進した感じが
します。他、電車が120分、運転でき
区間ふたつするコースを備くと、
元の生活に戻る希望が出ます。
皆さんのお仕事は、トラブルが来ると
目立ち、ご苦労も多いと思いますが、
市民の命を守るというだけ、大事に
お任せしたいと思います。
これからも頑張ってください!!

前田君
当地(須磨区福が丘(丁目))です。
当地(須磨区福が丘(丁目))の
3日(金)の夜から水道が復旧しました。
溜っていた洗濯を済ませ、暑い風呂に
ひたした時は、本当に浮城しました。
日本人の例で、水と安全はただただ
思っていた方が多かったです。この復旧
大いに反響した次第です。
仕事とは、いえ、暑い中での復旧
徹しての復旧作業に心から
感謝いたしました。
又、遠い所から援助に来て下さった
他の自治体の水道部や業者の方々
にも心からお礼申し上げます。
今後は、水を大切に利用していき
たいと思っております。
まずは、御礼です。 敬具

平成7年4月1日

発行：神戸市水道局庶務課

編集：(株)神戸新聞マーケティングセンター