

時 期	復旧・復興段階
区 分	都市施設及び市街地
分 野	都市施設
検 証 項 目	下水道施設

根拠法令・事務区分	災害対策基本法、激甚災害法、公共土木施設災害復旧事業費国庫負担法
執 行 主 体	国、県（自治事務）、市町（自治事務） ・ただし、公共土木施設災害復旧事業費国庫負担法に基づき行う、都道府県から国への災害報告及び国庫負担申請は、第1号法定受託事務である。
財 源	自主財源 ・ただし、公共土木施設災害復旧事業費国庫負担法により、下水道の復旧事業については、3分の2以上の国庫補助がある（激甚災害指定の場合は高上げ） ・阪神・淡路大震災時は、二次調査で用いるTVカメラ等の購入費が、特別措置により、国庫補助対象となった。
概 要	震災直後から、県内各市町、他都道府県及び各都市から兵庫県に対し応援の申し出があったが、応急復旧等の対応に追われており、個別に調整できない状況であった。このため、建設省（当時）は、1月19日に「下水道地震対策連絡会議」を設置し、全国的な支援体制を確立した。 震災により、下水処理場やポンプ場は深刻な被害を受けたが、降雨の少ない冬季の発災であったこと、また上水道施設も同時被災し、下水道への排水量が低下していたことなどから、下水処理場やポンプ場の機能停止による大きな影響は発生しなかった。一方、上水道の幹線管渠の復旧に伴い、家庭内の排水設備からの溢水が想定されたことから、兵庫県は、兵庫県管工事業協同組合連合会に排水設備の点検等を要請した。 震災後、県・市町は、下水道施設の改築・更新による耐震性の強化、下水道処理施設のネットワークの構築、下水処理水や汚泥の有効活用、降雨情報システムの整備、下水道光ファイバーの整備、などの震災対策を含む下水道施設の機能の高度化を行った。

阪神・淡路大震災における取組内容とその結果	
国	<p>阪神・淡路大震災に対して取った措置 建設省（当時）は1月19日に「下水道地震対策連絡会議」を設置した。これにより復旧事業に対する全国の支援体制が確立した。[『阪神・淡路大震災 - 兵庫県の1年の記録』兵庫県,p128]</p> <p>阪神・淡路大震災に対して取った措置の結果 (県及び市の欄を参照)</p>
県	<p>阪神・淡路大震災に対して取った措置 震災直後から、北海道庁職員の派遣をはじめ、県内各市町、他都道府県及び各都市から応援の申し出があったが、応急復旧等の対応に追われており、個別に調整できない状況であった。このため、1月21日に建設省都市局下水道部長（当時）宛に一元的な支援体制の確立を依頼した。[『阪神・淡路大震災 - 兵庫県の1年の記録』兵庫県,p127-p128] 上水道、下水道の幹線管渠の復旧に伴い、家庭内の排水設備からの溢水が想定されたことから、兵庫県は、1月30日に、兵庫県管工事業協同組合連合会に、排水設備の点検、応急復旧作業の応援を要請した。また、その旨を関係市へ通知した。[『阪神・淡路大震災 - 兵庫県の1年の記録』兵庫県,p128]</p> <p>阪神・淡路大震災に対して取った措置の結果 神戸市内処理場7箇所のうち、東灘処理場以外は震災5ヶ月後に応急復旧が完了した。東灘処理場は、段階的な復旧を続け、平成10年末に完成した。処理能力は、震災前の1日22万5,000m<sup>3</sup>から、32</p>

	<p>万<sup>3</sup>に向上した。東灘処理場の総施工費は290億円であった。[『阪神・淡路大震災調査報告、ライフライン施設の被害と復旧』阪神・淡路大震災調査報告編集委員会]、[『阪神・淡路大震災復興誌(第4巻)』(財)阪神・淡路大震災記念協会, p.522]</p>
市 町	<p>阪神・淡路大震災に対して取った措置</p> <p>神戸市は、公認業者が加盟する管工事業協同組合と協議し、排水設備緊急修理班を編成した。また個別大手の公認業者に依頼し、各区に2～3社の特別修理班を編成した。[『阪神・淡路大震災調査報告、ライフライン施設の被害と復旧』阪神・淡路大震災調査報告編集委員会]</p> <p>1月26日、神戸市は、排水設備の相談窓口を管工事業協同組合に移し、市職員と組合職員で24時間体制で、受付相談を行った。[『阪神・淡路大震災調査報告、ライフライン施設の被害と復旧』阪神・淡路大震災調査報告編集委員会]</p> <p>神戸市は、修理工事費用の排水設備修繕貸付金制度(無利子融資)を創設した。また、この償還開始日を平成8年4月とした。[『阪神・淡路大震災調査報告、ライフライン施設の被害と復旧』阪神・淡路大震災調査報告編集委員会]</p> <p>阪神・淡路大震災に対して取った措置の結果</p> <p>神戸市の修理相談件数は、震災後1～2週間において1日当たり20～46件、修理相談の開設を報道してからは1日当たり平均118件。業者への修理依頼は、ピーク時で1日500件。[『阪神・淡路大震災調査報告、ライフライン施設の被害と復旧』阪神・淡路大震災調査報告編集委員会, 163-167]</p> <p>神戸市における下水道の応急復旧は、平成7年5月で概ね完了した。[『阪神・淡路大震災調査報告、ライフライン施設の被害と復旧』阪神・淡路大震災調査報告編集委員会, 163-167]</p> <p>3月6日から12月13日まで、神戸市の下水道施設の復旧事業としての認定のため、災害査定が15次に渡り実施された。この結果、491件(総額約456億円)が公共土木施設災害復旧事業として認められた。[『阪神・淡路大震災調査報告、ライフライン施設の被害と復旧』阪神・淡路大震災調査報告編集委員会, 163-167]</p> <p>神戸市の下水道復旧事業は平成6年度から10年度までの5か年と長期にわたり、そのうち管渠施設の災害復旧については平成9年度末で完了した。</p>
そ の 他	<p>阪神・淡路大震災に対して取った措置</p> <p>阪神・淡路大震災に対して取った措置の結果</p>
阪神・淡路大震災の教訓を踏まえた取り組み内容とその結果	
国	<p>阪神・淡路大震災の教訓を踏まえた取り組み</p> <p>農地法施行規則の一部改正(平成7年1月26日農林水産省令第2号)[『防災白書(平成7年)』国土庁]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>市町村や災害対策基本法に基づく指定公共機関又は指定地方公共機関が鉄道、ガス等のライフラインの応急対策又は復旧のために行う農地転用は、許可を不要とした。</li> </ul> <p>国土交通省防災業務計画(平成14年5月策定)[『国土交通省防災業務計画』国土交通省]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>国土交通省は、国土交通省防災業務計画に基づいて、以下の下水道施設に関する震災対策を推進している。</li> </ul> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>第2編 震災対策編</p> <p>第1章 災害予防</p> <p>第1節 震災対策の推進</p> <p>第15 防災拠点の確保・整備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>必要に応じ、下水処理場等のオープンスペースを防災拠点として活用できるよう整備を推進し、必要となる雑用水として高度処理水、雨水貯留水の活用を図るものとする。</li> </ul> <p>第16 ライフライン対策の推進</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>災害発生時におけるライフラインの確保の重要性から、ライフラインの共同収容施設としての共同溝・電線共同溝の計画的かつ重点的な整備を推進するとともに下水道施設についても相互に機能を補完、代替し、全体としてライフライン機能を確保できるよう下水道施設のネットワ</li> </ul> </div>

	<p>ーク化、重要幹線の二条管化等を推進するものとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ライフライン施設の応急復旧に関して、広域的な応援を前提として、あらかじめ事業者間で広域応援体制の整備に努めるよう指導するものとする。また、可能な範囲で復旧事業の執行に係る手続きの簡素化を図るものとする。</li> <li>・ 河川水等を緊急時の消火用水、生活用水として活用するため、雨水貯留施設、階段護岸、取水用ピット、せせらぎ水路等の整備を図るものとする。</li> </ul> <p>第2節 危機管理体制の整備</p> <p>第2 通信手段等の整備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 河川、海岸、砂防、道路、港湾、下水道の公共施設管理の高度化、効率化のため、公共施設管理用の光ファイバー網等情報通信基盤の整備を推進するものとする。また、地理情報システム（以下「GIS」という。）についても開発・整備を推進し、公共施設の被害情報の把握及び提供が迅速かつ的確に行えるようにするものとする。なお、この光ファイバー等を災害発生時の緊急連絡用として地方公共団体が利用できるようにするものとする。</li> </ul> <p>資料：国土交通省防災業務計画（平成14年5月）より抜粋</p>
<p>県</p>	<p>阪神・淡路大震災の教訓を踏まえた取組の結果</p> <p>阪神・淡路大震災の教訓を踏まえた取り組み</p> <p>交通基盤復興基本計画の策定（平成7年）[『阪神・淡路大震災復興誌（第2巻）』兵庫県・（財）21世紀ひょうご創造協会, p477]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 破損した水道管やガス管の場所を各事業者しか把握できなかったことが復旧の遅れた一因であったことを踏まえ、兵庫県は、平成7年9月に「交通基盤復興基本計画」を策定し、本計画に、ライフラインの位置や、構造についての情報を一元化する新システムの開発を盛り込んだ。</li> </ul> <p>水道復興計画検討委員会による検討（平成8年3月）[『阪神・淡路大震災 - 兵庫県の1年の記録』兵庫県, p130]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 兵庫県は、水道復興計画検討委員会を設置し、施設の耐震性の強化、施設のネットワーク化による危険分散、早期復旧を支援する体制づくりなど、地震に強い下水道や都市防災に貢献する下水道のあり方について検討した。また、平成8年3月にこの成果を取りまとめた。</li> </ul> <p>兵庫県地域防災計画（地震災害対策計画）[『兵庫県地域防災計画（地震災害対策計画）』兵庫県]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 兵庫県は、地域防災計画（地震災害対策計画）に基づき、下水道施設について、以下の震災対策を推進している。</li> </ul> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>1. 下水道施設の耐震化</p> <p>下水道施設管理者は、「下水道施設の耐震対策指針と解説」（建設省監修、（社）日本下水道協会）に基づき、新設・増設施設について次の点を主眼に耐震設計を行うこととする。また、既存施設についても同様に耐震性の診断を行い、その結果に基づき耐震性強化計画を作成し、計画的に整備を進めることとする。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>（1）新基準に基づく耐震構造計算の実施</li> <li>（2）耐震性の高い材料の採用</li> <li>（3）伸縮可撓継手の採用</li> </ol> <p>2. 災害時における機能確保</p> <p>下水道施設管理者は、下水道施設が被害を受けた場合の機能の全面的な停止を防ぐため、施設のネットワーク化による広域的な排水能力の共有や施設の複数系列化などにより機能確保を図ることとする。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>（1）重要な管渠の2条化</li> <li>（2）ネットワーク幹線の整備</li> <li>（3）施設の複数化</li> <li>（4）自家発電設備の整備</li> </ol> </div>

(5) 用水供給設備の整備

3. 下水道施設の保守点検

下水道施設管理者は、下水道施設の地震被害を軽減するとともに、被害の発見及び復旧を迅速に行うため、施設の現状を把握しておくとともに、平時の巡視及び点検を実施し、老朽施設、故障箇所等の改善を実施することとする。また、必要に応じて地震対策を講じておくこととする。

(1) 下水道台帳の整備

(2) 既往災害履歴の作成

(3) 耐震点検

(4) 日常点検保守

(5) 被災の可能性が高い箇所の把握

4. 下水道災害時の応援体制の整備

「下水道事業災害時近畿ブロック応援に関する申し合わせ」に基づき開催される応援連絡会議において、災害時の応援に関する連絡調整を行うとともに、必要に応じて実施される災害時を想定した訓練及び研修等に参加し、災害時における応援活動が円滑に行われるよう努めることとする。

5. 災害時用の資機材の整備

下水道施設管理者は、緊急措置及び応急復旧に必要な資材を把握し、あらかじめ調達方法・保管場所等を定めておくこととする。また、保管場所は交通の便利な場所に適宜分散しておくこととする。

6. 教育訓練及び平時の広報

下水道施設管理者は、地震発生時に的確な防災対策が講じられるよう、防災部局と連携して、平時から教育訓練及び住民に対する広報等を実施することとする。

資料：兵庫県地域防災計画（地震災害対策計画）（平成15年修正）より抜粋

阪神・淡路大震災の教訓を踏まえた取組の結果

市 町

阪神・淡路大震災の教訓を踏まえた取り組み

神戸山手共同溝の建設（平成7年）[『阪神・淡路大震災復興誌（第2巻）』兵庫県・（財）21世紀ひょうご創造協会, p477]

- ・神戸市は、平成7年8月、市の北部を走る市道山手幹線の地下にガス、水道、電気、電話などのライフラインを埋設する「神戸山手共同溝」（須磨区 - 中央区7.7km）を整備する計画を策定した。

神戸市下水道長期基本構想（平成6年度策定）の改訂（平成8年度）[『阪神・淡路大震災復興誌（第3巻）』兵庫県・（財）21世紀ひょうご創造協会, p541 - p542]

- ・平成6年度策定の「神戸市下水道長期計画基本構想」を震災の翌年に改訂し、新たに「災害に強い下水道」などの項目を追加した。

神戸市は、下水道施設の耐震性を向上させるために、震災後、以下の整備を進めた。[『阪神・淡路大震災復興誌（第7巻）』（財）阪神・淡路大震災記念協会, p518 - p522]

下水道処理施設の耐震性の強化

- ・各処理場の耐震対策を進めてきたほか、水処理導水管の複数系列化、高圧電気ケーブルの2ルート化、管廊遮水壁による処理施設のブロック化などを行った。

下水道施設の改築・更新

- ・建設年度の古い施設と、沈下、腐食など劣症状が明らかな施設の劣化診断を行った。

下水道処理施設のネットワークの構築

- ・神戸市は、都市の発展に伴う汚水の増加に対する幹線能力の増加、老朽幹線の改築・更新時や非常時の代替排水経路の確保などを目的として、市内の5処理場を繋ぐ幹線の整備を進めた。

処理水や汚泥の活用

- ・神戸市は、水資源の有効利用の観点から、下水処理水を生かした“せせらき”づくり等で、市民に憩いや安らぎの場を提供した。

- ・ポートアイランド、六甲アイランドで高度処理水を再生利用した。
- ・汚水を処理する際に発生する汚泥の焼却灰をアスファルト舗装やインターロッキングブロックの材料として利用した。  
降雨情報システムの整備
- ・神戸市は、降雨情報システム「レインマップこうべ」をインターネットで発信した。これは、近畿圏や市内の降雨状況を各家庭から調べることが出来るホームページを開設し、時間毎の降雨量を4つの段階に分けて表示するもの。  
下水道光ファイバーの整備
- ・下水道空間に光ファイバーを敷き、下水道の効率的な運転管理など高度情報化に対応するとともに、これを国、地方自治体、第一種電気通信事業者などが利用できるよう、管渠内空間を開放した。

下水道利用型仮設トイレの開発・設置（神戸市）[『阪神・淡路大震災復興誌（第3巻）』（財）阪神・淡路大震災記念協会, p544]

- ・神戸市では、震災後に、簡易トイレを新たに備蓄。800基を整備するとともに、下水道を利用した新型仮設トイレを開発し、その設置を進めた。
- ・下水道利用型仮設トイレとは、公園や学校の校庭など、避難所になる場所に汚水管を敷設し、適当な間隔でマンホールを置き、非常時に上屋パネルとポータブル式のトイレをマンホール上部に組み立てるものである。
- ・神戸市では、市全体で300基の下水道利用型仮設トイレの設置を計画している。

こうべアクアプランの策定（平成13年度策定）[『阪神・淡路大震災復興誌（第7巻）』（財）阪神・淡路大震災記念協会, p517]

- ・神戸市は、平成13年に、「神戸市下水道長期計画基本構想」（平成6年度策定）に基づいた“21世紀の新しい下水道づくり”を具現化するために「こうべアクアプラン」を策定した。
- ・「こうべアクアプラン」では、下水道の新しい役割を以下のように設定した。  
震災や浸水などの災害に強い下水道  
海や川の水質をより向上させるための下水道の高度処理  
汚水を処理する際に発生する汚泥や処理水などの下水道資源の活用  
インターネットによる降雨情報の配信や下水道管の中に光ファイバーを敷設する高度情報化  
老朽化した下水道管や処理場等の改築・更新

阪神・淡路大震災の教訓を踏まえた取組の結果

下水道処理施設のネットワークの構築（神戸市）[『阪神・淡路大震災復興誌（第7巻）』（財）阪神・淡路大震災記念協会, p520]

- ・ネットワーク幹線の整備予定総延長は、25.8km（既設幹線は15.1km）
- ・このうち、第1期分18.2kmについては、8.7kmが平成13年度末に完成、残り5.1kmが工事中であり、2010年度に完成予定。
- ・第2期工事分7.6kmについては、2025年度までに完成予定。

下水処理水や汚泥の活用（神戸市）[『阪神・淡路大震災復興誌（第5巻）』（財）阪神・淡路大震災記念協会, p508-509]

- ・処理水を生かした“せせらぎ”づくりについては、平成10年度に垂水処理場「恋人岬～ピオトープ」、平成11年度に玉津処理場「水車とせせらぎの散歩道」を整備した。
- ・また、平成13年9月には兵庫区松本地区への高度処理水の送水施設が完成した。これは、松本地区の震災復興土地区画整理事業施行地区に鈴蘭台処理場から高度処理された水を4.2kmの送水管を使って送り込むもの。従来の処理施設を改良したほか、新たに処理工程に砂ろ過とオゾン処理を加えることによって、美しく蘇った水を地域内にせせらぎとして流し、瑞々しい景観を創るとともに、火災時には、これを消火用水として役立つ。

	<p>・汚水を処理する際に発生する汚泥の焼却灰をアスファルト舗装やインターロッキングブロックの材料として利用しており、平成13年度には利用率が43%となった。</p> <p>降雨情報システムの整備（神戸市）[『阪神・淡路大震災復興誌（第7巻）』（財）阪神・淡路大震災記念協会, p.521-522]</p> <p>・神戸市降雨情報システム「レインマップこうべ」の平成13年度のアクセス件数は77万件であった。</p>
その他	<p>阪神・淡路大震災の教訓を踏まえた取り組み</p> <p>阪神・淡路大震災の教訓を踏まえた取組の結果</p>
<p>これまでの各方面からの指摘事項</p>	
<p>《管渠の被害やその復旧に関する指摘》</p> <p>ポートアイランド内の3つのポンプ場は管渠からの泥水流によって水没機能が停止したが、いずれも水道が復旧する前に機能が回復し、機能停止の影響は発生しなかった（『大震災に学ぶ - 阪神・淡路大震災調査研究委員会報告書 - （第二巻・第6編）』（社）土木学会関西支部）</p> <p>管渠は、今度の震災で大きな被害を受けたが、まず緊急が第一とする災害復旧だけに、管渠延長の詳細調査を全般に渡って行うことが出来なかった。このため、放置すると道路の陥没事故や不明水の増加につながる、言わば“隠れた被災”になっていたのである。しかし、1999年度末までに被災対象管渠1,278kmのうち、すでに556kmの調査を終え、616kmを残すだけになっており、今後は改築更新計画に合わせて対策を講じる。（『阪神・淡路大震災復興誌（第5巻）』1999年度版）（財）阪神・淡路大震災記念協会）</p> <p>（芦屋市）災害復旧は完了したが、当初発見できなかった微少な被災が経年変化により拡大する後遺症が懸念される。（松尾定信『復興へのあゆみ / 阪神・淡路大震災芦屋市の記録II 1996.4-2000.3』芦屋市）</p> <p>《東灘処理場の被害やその復旧に関する指摘》</p> <p>過去の地震被害では見られなかった被害例として、深い幹線管渠の被害発生、コンクリート管の管軸方向のクラックの大量発生、推進用特厚コンクリート管とシールドトンネル2次覆工の被害発生が挙げられる。中でも処理場・ポンプ場の被害は深刻で、施設の多くが一時的に機能を停止したが、地震発生が雨量の少ない冬季であったことが幸いした。（『阪神・淡路大震災復興誌（第2巻）』兵庫県・（財）21世紀ひょうご創造協会）</p> <p>被害の原因は、地盤の液状化であり、護岸の移動によって被害が拡大された例が多く、特に、地盤改良を施さなかった東灘処理場は、長期にわたり機能低下を引き起こした。その半面、地盤改良を施したポートアイランド処理場の被害が小さかったことは、今後の処理場・ポンプ場の地震対策を考える上で貴重な教訓になった。（『阪神・淡路大震災復興誌（第2巻）』兵庫県・（財）21世紀ひょうご創造協会）</p> <p>《災害時のトイレの確保に関する指摘》</p> <p>震災でクローズアップされたのは水洗トイレである。下水道の普及率100%近い都市で、断水によってトイレの使用が不可能になったことは市民生活の破壊であった。当時、神戸市には移動トイレは数台しかなく、バキュームカーも20台足らずだった上、汲み取り作業が交通渋滞の影響などで滞り、トイレの使用が出来ないケースが多発した。このため、各地の自治体や民間から約3,000の仮設トイレの提供を受けたが、付近の川やプールからバケツで水を運びトイレに流すことで、辛うじて水洗トイレの機能を果たしたことが報告された。水の運搬の重労働から、トイレに少量の水しか流せず、これにより排水設備が故障し、大人数の使用により公衆便所や学校など避難所の便所は、あっという間に汚物であふれた。（『阪神・淡路大震災復興誌 [第3巻]』（財）阪神・淡路大震災記念協会）</p> <p>神戸市は、全国でも初めてとなる「公共下水道利用型仮設トイレ」を開発し、97年9月、兵庫区の明親小学校に設置した。これは震災時に汲み取り式の仮設トイレの使用に問題が多かった一方で、公共下水道本管の使用停止がなかったことに注目。下水道から施設内に汚水管を引き込み、汚水を汲み取らずに処理するシステムを考案した。（『阪神・淡路大震災復興誌 [第3巻]』（財）阪神・淡路大震災記念協会）</p>	
<p>課題の整理</p>	
<p>下水道の応急復旧に関する検討（仮設トイレの設置等）</p> <p>下水道処理施設の耐震化</p> <p>下水道施設のネットワーク化等の推進</p> <p>下水道施設を利用した緊急用情報通信設備整備の推進（光ファイバー網の整備など）</p>	

災害時における下水処理場用地や下水道処理水の有効活用

今後の考え方など

所要の耐震化を図る施設の設置又は改築を行うことで費用が増加する場合はその増加分についても補助対象とするなど、国として耐震対策の取組みを行ってきたところ。今後とも耐震対策については検討を行ってまいりたい。なお、光ファイバーの敷設や下水処理水の有効利用については新世代下水支援事業について支援できるよう措置しており、兵庫県や神戸市においても実績がある。今後、地元自治体から要望があった場合には、検討の上、適切に対応してまいりたい。(国土交通省)

復興10年総括検証において災害情報管理や災害復旧支援システムの確立について提言がなされている。(兵庫県)

下水道施設の耐震化、処理場間のネットワーク化等を継続して推進していく必要がある。(神戸市)

下水道は、他の供給系のラインとは異なり受容系ライフラインのため、住民の認識が乏しい。下水道事業の重要性を強く住民にPRしていく必要がある。(神戸市)

災害時の消火用水や、トイレ用水として高度処理水の利用を促進していく必要がある。平時は街の中のせせらぎ用水として利用することができる。(神戸市)

下水道施設の耐震化、処理場間のネットワーク化等を継続して推進していく必要がある。(尼崎市)