

宮市贈

西宮市水道耐震化指針

佐々木

号

平成7年6月

西宮市水道復興計画検討委員会

震災文庫

11

163

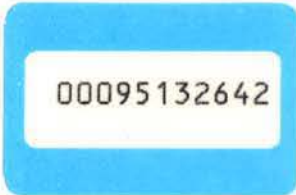


震災文庫 11-163

西宮市水道耐震化指針

目次

1. はじめに	1
2. 水道施設の被害と復旧の概要	2
3. 地震対策の計画目標	4
4. 西宮市水道の地震対策	6
4-1 基本方針	6
4-2 施設の耐震化	7
4-3 バックアップ機能の強化	9
4-4 応急給水対策	11
4-5 復旧対策	13
4-6 地震時対応体制の確立	14
5. 地震対策の進め方	16
6. おわりに	17
「西宮市水道復興計画検討委員会」委員・幹事名簿	18
審議経過	19



1. はじめに

阪神・淡路大震災は、一瞬のうちに多くの尊い人命を奪い去り、建物、道路、鉄道、ライフラインなどの都市施設に壊滅的な打撃を与え、市民生活や生産活動に大きな支障を来した。

西宮市の水道施設も甚大な被害を受け、市内全域で断水を余儀なくされ、十分な情報も得られず、また、被災した職員も数多くあったなかで、応急給水や施設の復旧作業が行われた。水道施設の被害は程度、件数ともかつてない規模であり、復旧作業は人員や資機材の不足、指揮命令系統の混乱等から、当初は十分な体制がとれず困難を極めた。

しかし、厚生省、兵庫県、(社)日本水道協会をはじめ、全国の水道事業者、自衛隊、海上保安庁、全国管工事業協同組合連合会、民間ボランティアなどから多数の応援を得て、懸命に応急給水や応急復旧工事が進められ、2月末日にはほぼ応急復旧工事を完了した。

西宮市水道局では、「西宮市水道復興計画検討委員会」を設置し、今回の震災の経験を活かした「災害に強い施設づくり」、「早期復旧が可能な施設づくり」、「地震時の対応体制づくり」をめざして、水道耐震化指針を策定することとなった。

本指針は、今回の水道施設の被害と復旧の経緯を踏まえ、さらに震災時の市民のニーズ等も考慮して地震対策の計画目標を設定した上で、施設の耐震化、バックアップ機能の強化、応急給水対策、復旧対策等のハード面の対策と震災時の迅速かつ的確な対応をめざした地震時対応体制の確立等のソフト面の対策について、基本的な方向性を提言するものである。

2. 水道施設の被害と復旧の概要

(1) 水道施設の被害の概要

西宮市は、市内南部地区を給水区域とする南部水道事業と市内北部地区を給水区域とする北部水道事業を有しており、阪神・淡路大震災では水道施設の被害の大半は南部水道事業で生じた。被害の概要は以下のとおりである。

1) 貯水施設

ニテコ貯水池の上・中・下池の堤体が崩壊し、北山貯水池の堤体のリップラップが一部崩壊した。

2) 導水施設

鯨池浄水場系導水管のプレストレストコンクリート管及びヒューム管が漏水し、水路の一部が崩壊した。また、越水浄水場系導水管の鋳鉄管が漏水した。

3) 浄水施設

7箇所の浄水場のうち、北山浄水場を除く6箇所の浄水場に被害が認められ、特に越水浄水場、鯨池浄水場、鳴尾浄水場に大きな被害が生じた。

構造物の被害としては、3箇所の浄水場において、管理棟等の建築物にジョイント部の破損、柱、壁等のクラック発生等の被害が生じた。

設備の被害としては、傾斜管、汚泥掻寄機の破損が2箇所の浄水場で、薬品注入設備の破損が3箇所の浄水場で生じた。また、排水処理設備、中央監視装置の破損も各々1箇所の浄水場で生じた。

場内管路の被害としては、埋設部管路及びポンプ回りの配管等からの漏水、ろ過池の配管の破損が一部の浄水場で生じた。

4) 送・配水施設

構造物の被害としては、4箇所の浄水場及び1箇所の配水所において、配水池にクラックが発生し、このうち、越水浄水場の第1配水池では漏水が確認された。

配水管の被害箇所数は892箇所であり、地区別の内訳は南部869箇所、北部23箇所と南部に被害が集中した。被害の態様別にみると、管体の折れ等が46%、継手の抜け等が48%を占めた。管種別にみると、石綿セメント管、鋳鉄管、ビニル管の被害の割合が大きくなっている。

5) 給水装置等

給水装置の被害は公道下と宅地内に大別される。公道下の被害箇所数は4,820箇所であり、地区別には南部4,788箇所、北部32箇所となり、配水管と同様に南部に

被害が集中した。宅地内の被害箇所数は可能な範囲で集計すると、36,417箇所となった。給水管の被害は塩化ビニル管に多く、特に建築物基礎の周辺部に被害が多く見られた。給水器具については、水洗式トイレのボールタップ接合部に被害が多く見られた。

受水槽及び高置水槽については、西宮市を含めた阪神地域を対象とする被害調査によると、水槽の移動や水撃力による水槽本体の破損及び水槽回りの配管の破損の被害が多く、特に昭和56年以前の耐震仕様により設置されているものに被害が多く見られた。

(2) 応急給水及び応急復旧の概要

1) 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た。1月17日より3月7日までの間、避難所となっている40か所の小中学校などを中心に応急給水が行われた。応急給水に従事した応援人員数は、ピーク時には他都市、民間団体等から100団体300人ののぼり、延べ9,920人になった。また、給水車等による応援は、ピーク時には他都市、自衛隊、民間団体等から160台ののぼり、延べ5,600台になった。

2) 応急復旧の経緯

震災直後、総世帯数163,800世帯に対し154,100世帯で断水に陥り、1月末までこの状態が続いた。その後、他水道事業者など多数の応援により、試験通水を実施しつつ復旧に努めた結果、2月9日には通水率が50%を越え、その後2月28日には倒壊家屋や崖崩れが障害となった一部の地区を除いてほぼ復旧し、通水率は99.8%まで回復した。

復旧期間が長期に亘った理由としては、管路及び給水装置の被害が非常に多かったことや、南部地区の水量の約6割を阪神水道企業団からの受水に依存しており、当初、同企業団の西宮事業所からの送配水が停止したり、市内配水管の一部の復旧が遅れたことなどがあげられる。

なお、応援団体との間で給水管の管種やバルブのねじ形式等、復旧に使用する資機材の規格が異なり、混乱がみられた。

3) その他

震災後水道局に寄せられた市民からの要望・苦情をみると、応急給水箇所が少ない、距離が遠い等の声や応急給水・応急復旧に係る情報不足、給水装置の修繕に対する不満等があげられている。

3. 地震対策の計画目標

西宮市水道耐震化の前提条件となる計画目標を以下のとおりとする。

(1) 想定地震

兵庫県南部地震で受けたものと同程度の地震動を想定し、これに対応できるようにする。

(2) 供給目標

1) 応急復旧の目標

今回の地震による教訓から対応策の改善を図るとともに、市民の要望・苦情等を十分に踏まえ、応急復旧は地震発生後3週間以内に終わることを目標とする。

2) 応急給水の目標

応急給水の目標は表-1のとおりとし、目標水量は水道施設の応急復旧の進捗を考慮に入れて4段階に分け、順次増加していくこととする。段階が進むにつれて、応急給水箇所の増加を図り、市民が次第に近い場所から応急給水を得ることができるようにする。

表-1 応急給水の目標

地震発生からの期間	目標水量	水量の根拠
① 地震発生～3日	3 ℓ/人・日	生命維持に最小限必要な水量
② ～10日	20 "	炊事、洗面、トイレなど最低生活水準を維持するための必要量
③ ～15日	100 "	通常的生活で不便であるが生活可能な必要量
④ ～21日	250 "	ほぼ通常的生活に必要な水量

表-1の目標水量は、地震時に配水管や給水装置等の被害により、給水を得ることができない地区の市民に対して、復旧の段階別に必要な水量を示したものであり、①の期間では3 ℓ/人・日が確保され、②～④の期間では各期間内にその段階の目標水量が確保される。

なお、施設の被害が小さい地区では、必要な復旧が行われることにより、上記の期間を要さずに、速やかにほぼ通常的生活に必要な水量が確保される。

また、各期間における給水方法等は次のとおりである。

①の期間

- ・復旧段階：地震発生直後の混乱期であり、復旧のための準備段階。

- ・給水方法：配水池や緊急貯水槽等での拠点給水や給水タンク車による救急病院等への運搬給水。
- ・運搬距離：緊急貯水槽等は基本的に小学校区を単位として設置するため、市民が各戸へ運搬する距離は概ね500mとなる。

②の期間

- ・復旧段階：配水本管の復旧の着手から完了までの段階。
- ・給水方法：配水本管の消火栓に設置される緊急給水栓を利用した仮設給水。配水本管の未復旧地区では、拠点給水や運搬給水により可能な限り目標水量の確保に努める。
- ・運搬距離：緊急給水栓は配水本管の消火栓に設置するため、市民の運搬距離は概ね250mとなる。

③の期間

- ・復旧段階：配水支管（緊急給水栓を設置するもの）の復旧の着手から完了までの段階。
- ・給水方法：配水本管や配水支管の消火栓に設置される緊急給水栓を利用した仮設給水。
- ・運搬距離：緊急給水栓は配水本管や配水支管の消火栓に設置するため、市民の運搬距離は概ね100mとなる。

④の期間

- ・復旧段階：配水支管（緊急給水栓を設置しないもの）の復旧の着手から完了までの段階。
- ・給水方法：各戸給水。ただし、宅地内の給水装置が破損した家屋等は、仮設給水栓を設置して給水。

拠点給水、運搬給水は③、④の期間においても、必要な施設または地区に対して行う。

①、②の期間においては、市民による備蓄水や井戸水、集合住宅等における受水槽貯留水、学校等におけるプール貯留水の有効利用についても、市と連携して指導していく必要がある。

また各期間において、応急給水を利用するためには、市民はポリタンク等により水を運搬しなければならない。

なお、震災時における消火用水については、消防局と十分に協議して確保に努めるものとする。

(3) 計画の期間

水道耐震化計画の策定にあたっては、短期で実施すべき施策、中長期にわたり実施が必要なものについて区分するものとし、その計画期間については以下のとおりとする。

- 短期計画・・・3年以内
- 中期計画・・・概ね4～10年
- 長期計画・・・概ね11～30年

4. 西宮市水道の地震対策

4-1 基本方針

西宮市水道の地震対策における施策目標を以下のとおりとする。

「災害に強い施設づくり」

地震が発生しても、水道施設の水供給機能が維持できるよう、十分な耐震性及び代替機能等を有する施設を整備するとともに、この機能が失われた場合にも、必要な水を確保するための施設を整備する。

「早期復旧が可能な施設づくり」

地震により、水道施設が被害を受けた場合でも、早期に復旧が可能な施設を整備する。

「地震時の対応体制づくり」

震災時において、必要な水の確保及び被害を受けた施設の復旧を迅速かつ的確に行うことができる体制を確立する。

上記の施策目標を基に、「3. 地震対策の計画目標」で示した供給目標を達成するために、以下の基本方針を設定する。

1) 施設の耐震化

地震による被害を最小限に抑えるため、貯水池、取水場、浄水場、配水所等の拠点施設、導水・送水・配水管路及び給水装置等の耐震化を図る。

2) バックアップ機能の強化

地震により水道施設が被害を受けた場合でも、それによる機能の低下に対して、代替機能若しくは補完機能を確保し、給水の継続を図る。

3) 応急給水対策

震災により水道施設の水供給機能が失われた場合に、水が不足する地区に対して、必要な水を確保するための施策を推進する。

4) 復旧対策

水道施設の被害による給水への影響を最小限に抑えるとともに、施設の復旧を早期に行うため、応急復旧等の計画作成と実施を支援するための施策を推進する。

5) 地震時対応体制の確立

応急給水や応急復旧を円滑に実施するために、震災時における組織・体制等を見直すとともに、広報活動を通して市民に必要な情報を適宜提供する等の地震時対応体制を確立する。

地震対策はこれらの基本方針に沿って、短期的対策と中長期的対策に区分して、以下の内容で推進していく必要がある。

4-2 施設の耐震化

(1) 拠点施設の耐震化

拠点施設は構造物、設備、場内管路で構成される。

構造物については、十分な支持力を有する杭の設置、地盤改良、元来安定性の高い地盤における設置、耐震壁の設置、壁厚の確保、伸縮目地のずれ防止措置などの方法により、耐震性を確保する必要がある。

設備については、設備・機器本体は転倒・移動・落下を防ぐため、耐震性、免震性に配慮した固定方法を採用するとともに、設備の付属配管は伸縮可撓管を適宜設置する等により、配管に伸縮性・可撓性を持たせ、耐震性を確保する必要がある。

場内管路については、埋設部管路は基本的に後述の管路の耐震化と同様の方針（耐震継手管路、伸縮可撓管の使用）で耐震性を確保するとともに、地上部管路は、支持架台の設置、構造物取り付け部における伸縮可撓管の設置等により、耐震性を確保することが必要である。

これらの方針を基に、拠点施設の耐震化対策を示すと以下のとおりである。

(短期的対策)

今回、被害を受けた以下の施設(施設の土地を含む)について、耐震性診断調査を行った上で適切な方法を選定して復旧を行う。復旧に際しては、上記の方針に基づくとともに、緊急遮断弁の設置、構造物の水密性の確保、耐震性を考慮した情報伝送設備の設置等、安定給水の確保に資する方法により行うものとする。

ニテコ貯水池：現在の設計基準に基づき復旧を行う。

北山貯水池：堤体の安全性調査の結果を踏まえて復旧を行う。

鯨池浄水場：管理棟・ポンプ室及び各種設備、場内管路の復旧を行う。

越水浄水場：第1配水池を地盤条件の良い場所に移して全面的に更新するとともに、第2・第3配水池、管理棟及び各種設備、場内管路の復旧を行う。

鳴尾浄水場：沈澱池、配水池、管理棟及び各種設備の復旧を行う。

丸山浄水場：配水槽、薬品注入設備の復旧を行う。

武庫川浄水場：配水池、場内管路の復旧を行う。

中新田浄水場：場内管路の復旧を行う。

甲子園配水所：配水池の復旧を行う。

東山台配水所：場内管路の復旧を行う。

(中長期的対策)

老朽化等により十分な耐震性が確保できないと判断される施設については、耐震化の方針に沿って補修や更新を行う。

(2) 管路の耐震化

管路は、重要性や地盤条件等を考慮して、必要な耐震性を確保することが重要である。

水供給上重要な導水管、送水管、配水本管については、耐震継手構造のダクタイル鋳鉄管等の耐震性の高い管路に整備し、配水支管については、一般継手構造のダクタイル鋳鉄管等の耐震性を有する管路に整備する必要がある。

なお、配水支管であっても、埋立地、人工島、盛土による土地造成地などの軟弱な地盤の地区、活断層の周辺地区等の地盤不良地区の管路及び応急給水における緊急時給水拠点、救急病院、学校等の防災上の拠点となる施設への管路については、耐震性の高い管路を整備する必要がある。

また、構造物との取り合い部、水管橋や橋梁添架管の支承部等、地震による揺れ・歪みに留意する必要がある場所では、十分な伸縮性・可撓性を有する伸縮可撓管を設置し、耐震性を確保することが重要である。

共同溝については、電気・ガス・通信等の他のライフラインにおける設置計画に積極的に参画して整備を進めることが必要である。

これらの方針を基に、管路の耐震化対策を示すと以下のとおりである。

(短期的対策)

導水管、配水本管等の重要な管路で、大きな被害が生じた管路は、既設のプレストレストコンクリート管、遠心力鉄筋コンクリート管等を耐震性の高い管路に更新する。

地盤が軟弱な地区、活断層の周辺地区等、被災程度が甚大であった地区では、被害を受けた管路を耐震性の高い管路に更新する。

また上記以外の地区においても、石綿セメント管、鋳鉄管等の耐震性の低い管路については、被害が予想される管路を中心として、耐震性を有する管路に更新する。

(中長期的対策)

地震による被害の大きさ等を考慮して、系統別に後述の配水ブロック化を進め、配水本管等の重要な管路については、耐震性の高い管路を使用して整備する。

また、管種や地盤条件から判断される耐震性及び管径や防災拠点の有無から判断される重要性を考慮して、優先度の高い管路から順次、耐震化を行う。

(3) 給水装置等の耐震化

1) 水道局が実施すべき対策

メーターまでの給水装置について、給水管は撓み性、耐衝撃強さに優れた管を新たに使用するとともに、伸縮可撓管の使用、伸縮性・可撓性を有する配管方法の適用、耐震性の高い給水器具の使用等により、耐震化を図る必要がある。

また、救急病院、学校等の防災上の拠点となる施設においては、これらの対策を積極的に実施し、耐震化を進める必要がある。

2) 需要者側で行うことが望まれる対策

メーターより下流の給水装置等について、先の水道局が実施すべき対策と同様の対策を指導するとともに、受水槽・高置水槽については、以前の耐震仕様により設置されている耐震性の低いものを中心として、水槽の移動の防止措置及び構造強化、水槽回り配管における伸縮可撓管の使用等の耐震化対策を指導して、耐震化を図ることが重要である。

また、上記の防災上の拠点となる施設においては、これらの対策を積極的に指導して、耐震化を進める必要がある。

なお、給水装置等の耐震性の向上については、改良の促進を製造業者に要請する必要がある。

(短期的対策及び中長期的対策)

給水装置工事設計・施工基準を上記の方針に沿って変更し、給水装置等の耐震化を進める。

4-3 バックアップ機能の強化

バックアップ機能の強化対策は、ある系統の施設が被害を受けた場合に、その系統内の施設の代替・補完機能を利用して供給水量を確保する対策（供給水量確保対策）と、ある系統で供給水量が減少した場合に、他の系統から水を運用して供給水量を確保する対策（水運用対策）の2つに大別される。

このような基本的な考え方を基として、バックアップ機能の強化対策は以下に示す内容で行う必要がある。

(短期的対策)

○貯水容量の確保 (供給水量確保対策)

地震時あるいは地震以外の災害・事故時において、取水施設から送水施設までの施設の機能が失われる場合や復旧時に必要な水量の確保にあたり、水需給バランスを調整して安定した供給を行うため、配水池の容量は計画1日最大給水量の12時間分を基準に確保することとする。越水浄水場の第1配水池は、更新に際してこの基準に沿って容量の増強を図る。

(中長期的対策)

○貯水容量の確保 (供給水量確保対策)

短期的対策と同様の考え方により、主要な浄水場、配水所の配水池を増設する。

○電源システムの強化 (供給水量確保対策)

地震による停電事故に対応するため、電力設備については、ポンプ圧送系浄水場等を中心として、2系統2回線受電方式を導入する。

○浄・受水場間におけるバックアップ (水運用対策)

地震による浄・受水場の供給停止・能力低下に対応するため、浄・受水場間に配水本管の連絡管等を整備し、系統間の相互融通を行うことができるようにする。

また、水道施設全体として、水供給の安定性を向上させるため、供給拠点が不足している南部地区の南側に新たに供給拠点を設置することについても、西宮市周辺の広域的な水道施設の整備計画等を踏まえた上で検討する。

○配水区域内におけるバックアップ (水運用対策)

人工島への供給ルートを新たに確保し、配水本管を2系統化して危険分散を図る。

○広域的なバックアップ (水運用対策)

広域的なバックアップ機能を高めるため、阪神間に水供給ネットワークを持つ阪神水道企業団に対して、緊急時の弾力的な水運用等の広域的連絡施設としての機能を十分に発揮されるよう要請する。

また、兵庫県営水道において西宮市北部地区等で検討されている浄水場間の連絡構想が早期に実現することを要請するとともに、実現に際しては、同時に南部水道事業と北部水道事業の連絡を図り、相互融通を行うことができるようにする。

さらに、西宮市周辺の他水道事業体との連絡を図り、相互に水供給の安定性の向上を図る。

4-4 応急給水対策

応急給水の目標を達成するために、復旧段階に応じた応急給水方法、すなわち、拠点給水や運搬給水から配水管を利用した仮設給水によって、順次、応急給水箇所を増加することにより、市民が水を運搬する距離を次第に短縮し、応急給水を円滑に実施できるようにする必要がある。

このような計画的かつ効果的な応急給水を行うためには、以下に示す緊急時給水拠点、緊急時運搬給水拠点、緊急給水栓を整備する必要がある。

緊急時給水拠点は、市内の各所に水を貯留しておき、震災時に拠点給水を行うものであり、指定された学校等に設置される緊急貯水槽及び団地等に設置されている配水槽により構成される。緊急時給水拠点においては、表-1に示す①の期間における目標水量一人一日当たり 30×3 日間分を確保することとする。

緊急時運搬給水拠点は、浄水場等の配水池を利用して水を確保し、救急病院等へ運搬給水を行うものであり、表-1の①、②の段階を中心に運用される。

緊急給水栓は、応急復旧した配水本管及び配水支管の消火栓に設置し、仮設給水を行うものであり、表-1の②、③の段階に利用される。

表-1の②の期間における目標水量一人一日当たり 200 は、配水本管が復旧した地区では、緊急給水栓を利用して確保されるが、未復旧の地区では、緊急時運搬給水拠点からの運搬給水のほか、学校等におけるプール貯留水や市民による備蓄水、井戸水、集合住宅等における受水槽貯留水などを有効に利用して補う必要がある。

なお、緊急時給水拠点は、施設の復旧が遅くなると予想される地区、すなわち浄水場から遠方にある地区、地盤不良地区など配水管の被害が予想される地区から優先して整備を進める必要がある。

具体的対策について、水道局が実施する対策、消防局・教育委員会等と連携して推進すべき対策及び需要者側で行うことが望まれる対策に区分して以下に示す。

(1) 水道局が実施すべき対策

水道局が実施すべき対策は、以下のとおりである。

(短期的対策)

○配水池緊急遮断弁の整備

緊急時運搬給水拠点のうち、自然流下系の浄水場等の配水池に、緊急遮断弁を設置し、浄水の確保を図る。

○非常用給水設備の整備

緊急時運搬給水拠点となる浄水場等の配水池に、給水タンク車等への給水を円

滑に行うことができるよう、エンジンポンプや給水のための配管等の非常用給水設備を整備する。

(中長期的対策)

○配水槽の整備

緊急時給水拠点となる配水槽に、付近住民へ応急給水ができるよう、緊急遮断弁や非常用給水設備を整備する。

(2) 消防局、教育委員会等と連携して推進すべき対策

消防局、教育委員会等と連携して推進すべき対策は、以下のとおりである。ただし、これらの施設等の設置場所、管理・運用方法、費用負担等について十分協議する必要がある。

(短期的対策)

○緊急貯水槽の整備

緊急時給水拠点として指定された学校、公園等に、配水管に直結した緊急貯水槽を整備する。

○緊急給水栓を設置する消火栓の整備

既設の消火栓の分布状況等を考慮して、緊急給水栓を設置する消火栓を設定するとともに、既設消火栓が適当な位置に無い場合は、新たに消火栓を設置し、また既設消火栓の占用位置が道路交通の障害となるような場合は、これを移設する。

○可搬式簡易ろ過機の整備

学校等のプールの貯留水を活用できるよう、教育委員会等関係機関と連携して可搬式簡易ろ過機を整備する。

(中長期的対策)

○緊急貯水槽の整備

短期的対策と同様に緊急貯水槽を整備する。

○緊急給水栓を設置する消火栓の整備

短期的対策と同様に緊急給水栓を設置する消火栓を整備する。

(3) 需要者側で行うことが望まれる対策

需要者側で行うことが望まれる対策として、次のものがある。

(短期的対策及び中長期的対策)

○家庭内での水の備蓄

○応急給水を受けるためのポリタンク等の保有

○集合住宅等における受水槽及び井戸の応急給水利用等

これらの対策については、今後、西宮市が改定する地域防災計画の中で詳細に検討されるが、水道局においてはこれに参画するとともに、広報による啓発活動を積極的に行う必要がある。

4-5 復旧対策

今回のような大規模な地震が発生した場合、水道施設の被害の影響は広範囲に及ぶため、応急復旧は正確な被害状況の把握に基づき、まず水源から浄水施設に至るまで給水能力の確保を図り、次に配水本管及び防災拠点や緊急給水栓までの配水支管を優先して復旧し、続いてその他の配水支管、給水装置の順で復旧するとともに、適切な配水調整によって段階的に断水地区を解消しながら、早期の正常給水をめざす必要がある。

このような円滑な施設復旧を行うためには、以下の対策を推進することが重要である。

(1) 配水ブロック化

(中長期的対策)

配水ブロックシステムは、給水区域を階層的に幾つかの区域(配水ブロック)に分割し、配水ブロックと管路の対応関係を明確にするものであり、管路機能が分離・明確化されることにより、管路被害の影響範囲が限定されるとともに、復旧作業の効率化を図ることができる。

これらのことを考慮して、西宮市においても配水ブロックシステムを導入し、震災時の早期復旧に努める必要がある。

配水ブロックは、浄水場等の配水区域を基本単位とするブロックと、さらにこれらのブロックを細分化したサブブロックにより構成することとする。

(2) 緊急時水運用管理システムの構築

(中長期的対策)

震災直後の被害発生、異常流量・水圧等の情報を一元的に収集・管理し、緊急措置を迅速に行うとともに、応急給水や応急復旧の計画作成及び実施を支援するため、緊急時水運用管理システムを構築する必要がある。

システム構築に際しては、現在、丸山、鯨池、鳴尾、越水の各浄水場において分散して収集・管理されている施設の水運用情報の一元化が必要となるため、新たに総合水運用センターを設置する必要がある。

また、給水区域における水圧、流量、水質の水運用情報を収集するとともに、水運用操作を円滑に行うため、管路に流量計、水圧計、水質計及び制御バルブ等を設置し、テレメータ・テレコントロール設備を利用して、緊急時の監視・制御を行う必要がある。

(3) 施設情報管理システムの構築

(中長期的対策)

地震による被害の想定、断滅水戸数の把握、応急給水計画、復旧工事計画の作成のほか、問い合わせや広報などの需要者対応等の緊急時業務支援を行うため、コンピュータマッピングシステムを中心とした施設情報管理システムを構築する必要がある。

4-6 地震時対応体制の確立

震災時に職員を召集・配備して、施設の被害調査、緊急措置及び応急復旧等の非常体制を速やかに確立することは、極めて重要である。

今回の震災直後の混乱の中で、当初十分な体制がとれなかったことを教訓として、以下の対策を推進することが必要である。

(短期的対策)

○地震防災応急計画・対応マニュアルの作成

今回の地震発生後の応急給水、市民への広報、応急復旧がどのように行われたか等について記録を整理し、今後の対応に活かせるようにすることが重要である。応急対策の円滑な実施に資するため、これらの教訓を踏まえ、震災時の組織・体制等に係る方針を定めた地震防災応急計画を策定するとともに、震災時の具体的な対応を定めたマニュアルを作成する必要がある。

○相互応援体制の整備

大規模な地震が発生した場合には、応急給水、応急復旧には非常に多くの人員や資機材が必要となり、一水道事業体ではそれらが絶対的に不足することや、水道局及び市の職員自身にも相当数の被災者が出ることを前提として考えておく必要がある。

このため、地震の同時被害が及ばないことを勘案し、ある程度離れた都市の水道事業者等と人員派遣、資機材の調達等に関する相互応援協定を締結する等、(社)日本水道協会関西地方支部を中心に相互応援体制の整備を推進することが重要である。阪神水道企業団との間では、同企業団被災施設の復旧の応援等について応援協定を締結することとする。また、市はもとより、管工事業者、管等製造団体、自衛隊等の間でも応援体制の整備を促進する必要がある。

○通信設備・情報連絡体制の整備

水道局内部及び関係機関を含めた情報連絡体制の確立と情報手段の確保に努め、地震時には、内部情報のほか外部情報を速やかに収集・分析するとともに、関係機関に必要な情報を迅速に提供することが重要である。

このため、次の通信設備・情報連絡体制を整備する必要がある。

- ・ 阪神水道企業団との緊密な連絡を図るための専用回線の整備
- ・ 南北水道事業間の通信設備の整備
- ・ 応急給水・復旧活動用携帯無線、携帯電話の整備

また、西宮市が進める地域防災計画の見直しの中で、市全体の情報連絡体制の整備へ積極的に参画し、情報の共有化に努めていく。

○資機材等の備蓄及び調達

応急給水・復旧に係る資機材の備蓄や調達の方法について、他都市との相互応援協定などに基づき、整備する必要がある。また、応急給水、復旧活動を円滑に行うため、関係機関と協議し資機材の規格統一を図ることが重要である。

○広報活動の充実

水の備蓄、ポリタンク等の保有など緊急時における市民の役割や、宅地内の給水装置の耐震化等について、広報活動を通して分かり易く説明し、啓発することが重要である。

また、地震時における市民の不安を解消できるように、応急給水・復旧に係る必要かつ正確な情報を適宜、市民に提供するため、広報体制、広報内容、広報手段、住民情報受付体制などについて十分検討する必要がある。

(中長期的対策)

上記の短期的対策を必要に応じて、さらに充実を図る必要がある。

5. 地震対策の進め方

西宮市における水道の耐震化を進める際、下記の事項について配慮する必要がある。

1) 施設の耐震診断

耐震性確保の上から水道施設の総点検を行うとともに、施設の老朽度と地形・地質の状況を勘案して必要な耐震診断を実施することによって、適切な復旧方法の選定や実施時期に係る優先度を見極め、耐震化計画を策定する必要がある。

2) 地震以外の災害・事故や様々な状況を考慮した耐震化計画の策定

地震対策の中には、地震以外の渇水、風水害等の災害や水源水質事故、管路破損事故等の突発的な事故に対して効果を発揮する対策もあり、耐震化計画はそれらのことも考慮して策定に努めるべきである。

また、想定地震より小さい地震動の地震に対する対応及び施設整備の途中段階における地震に対する対応を考慮して、耐震化計画を策定することが重要である。

3) 耐震設計基準、新技術等への対応

耐震設計基準の見直しの動向にも留意するとともに、今後想定される耐震化に向けた新しい技術動向に十分注目しながら、これらを積極的に取り入れることも必要である。

4) 西宮市震災復興計画等との整合性

西宮市震災復興計画に伴う既成市街地の再整備や新市街地の整備等により、水需要の地域的变化が予想されるが、それに対応した水道施設の整備を図る必要がある。

また、地域防災計画の見直しとの整合性を図る必要がある。

5) 阪神水道企業団との連携と調整

水源の約半分を依存している阪神水道企業団と緊密な連携と調整を今後とも図りつつ、耐震化を推進する必要がある。

6) 地震対策に対する市民の理解と防災意識の向上

市民に対しては、地震対策の内容や必要性、効果等について広報活動を通して分かり易く説明し、十分な理解を求めるとともに、消防局等と協議の上、飲料水の備蓄や各種防災訓練の参加等を呼びかけるなど、防災意識の向上を図ることが重要である。

6. おわりに

本指針は、西宮市の自然的・社会的条件や水道施設の現状及び地震による被害状況、復旧状況などを踏まえ、災害に強く、早期復旧が可能な水道システムを構築することを目標として策定したものである。

水道局においては、本指針に基づき、西宮市震災復興計画等との整合を図りつつ、水道施設の耐震化計画を策定するとともに、地震に対応するための十分な管理体制を構築し、地震対策を総合的かつ計画的に推進する必要がある。

今回の被災状況を踏まえると、大規模な地震に対して安定した水供給を確保するためには、震災時の対応や技術面、費用面等において、水道事業者のみの対応では困難であり、関係各機関や市民、事業者の協力を得ながら対応していく必要がある。

震災時において、応急給水及び応急復旧を迅速かつ的確に行うためには、人員の派遣や資機材の調達等に関して、他水道事業者等と広域的なレベルでの応援協定の締結が必要であり、国においても全国的な見地から、これらのより効果的な実施体制を確立することが望まれる。

また、水道施設の耐震化技術の向上及び応急復旧等に係る資機材の規格統一を進めるにあたっては、国が技術面・制度面から積極的な役割を果たすことが期待される。

水道施設の耐震化整備は、長期にわたり多額の費用が必要となるため、国及び県に対して補助制度の拡充を要請することが必要であり、また緊急貯水槽等の応急給水に係る施設は、災害対策の一環として整備されるものであることから、市と費用負担等について十分協議する必要がある。

さらに、応急給水の実施にあたっては、災害対策として市が中心的な役割を果たすと同時に、市民、事業者が積極的に参加することが重要であり、これについては市や水道局が広報活動を通して働きかけていく必要がある。

最後に、西宮市水道局が本指針を活かし、水道の耐震化計画を進められ、これにより、西宮市がめざす『「安全」で「安心」そして「希望」に満ちた文教住宅都市』の基盤が確立されるとともに、西宮市における水道の耐震化が全国の水道の耐震化の模範となるよう期待するものである。

「西宮市水道復興計画検討委員会」委員・幹事名簿

	区 分	氏 名	役 職 名
委 員	学識経験者 2名	◎山田 淳 亀田 弘行	立命館大学理工学部環境システム工学科教授 京都大学防災研究所教授
	関係行政機関 3名	鎬木 儀郎 末田 武史 中馬 進	厚生省水道環境部水道整備課課長補佐 兵庫県保健環境部生活衛生課長 西宮市都市復興局長
	関係団体 2名	湯根 清二 菱田 洋祐	日本水道協会工務部技術専門員 日本水道協会関西地方支部（大阪市水道局工務部長）
	水道事業体 3名	岸田 威 尾上 貴 平瀬 和彦	兵庫県企業庁水道課長 阪神水道企業団管理部長 西宮市水道事業管理者
	計10名		
幹 事	水道事業体 （西宮市） 11名	岩本 正博 釜元 正 新井 清 遠藤 勲 松井 隆 武呂 弘次 吉田 勝也 浜本 寿治 石原 祐一 深江 学 嘉戸 清毅	西宮市水道局次長 〃 総務部長 〃 業務部長 〃 工務部長 〃 施設部長 〃 企画調査課長 〃 経理課長 〃 工業用水課長 〃 配水課長 〃 施設計画課長 〃 水質試験所長

◎：座長

審 議 経 過

委員会	開催日	開催場所	主な審議内容
第1回	平成7年4月27日	西宮市水道局 401会議室	<ul style="list-style-type: none"> ・西宮市水道施設の概要 ・水道施設の被害状況 ・検討課題
第2回	平成7年5月25日	〃	<ul style="list-style-type: none"> ・計画目標 ・耐震化方策 ・指針(案)
第3回	平成7年6月9日	〃	<ul style="list-style-type: none"> ・計画目標 ・耐震化方策 ・指針(案)
第4回	平成7年6月19日	フレンテ西宮 財団法人西宮市国際交流協会 会議室	<ul style="list-style-type: none"> ・指針(案)

西宮市水道耐震化指針についての問い合わせ先

西宮市水道局震災復興対策室 TEL 0798-32-2266