

□大阪市における下水道施設

地震対策の基本的な考え方

大阪市下水道局長 田 野 隆 一

1. はじめに

昨年の兵庫県南部地震は、下水道が普及している大都市圏の下水道施設に甚大な被害をもたらした初めての地震であった。

下水道は、生活環境の改善、浸水の防除及び公共用水域の水質保全といった基本的な役割を担っており、都市生活にとってはなくてはならない重要な都市基盤施設、すなわちライフラインとして位置づけられており、その耐震性能の向上は極めて重要なことである。

2. 大阪市の下水道施設と被害状況

大阪市の下水道事業は、既に100周年を迎え、第2世紀目に入ったところである。

その新たな下水道整備の緒についた矢先に、かつて経験したことのないような大震災が発生したわけである。

本市の下水道施設としては、市内全域に約4,600kmの下水管渠が網の目状に布設され、12箇所の下水処理場と57箇所の抽水所(ポンプ場)がある(別図参照)。

これらの施設においては、それぞれに何らかの被害が発生した。特に市内北西部を中心に大きな被害をうけた。

下水道施設別の被害状況については、まず、管渠では、液状化現象による管渠内への土砂流入、下水管のクラックや破損、目地の開き、ズレ等の被害が発生した。

次に下水処理場及び抽水所では、構造物のクラック、地盤の亀裂や沈下、各種配管の破損、機器類の破損等の被害が発生した。

いずれの被害も、緊急体制で応急復旧にあたったことにより、下水道システムとしての機能が保持できたのは幸いであった。

本市としては、今回の経験によって、下水道のライフラインとしての機能保持と防災面での下水道施設の有効活用の必要性及び体制面での整備充実の重要性を改めて認識したところである。

3. 下水道施設の地震対策の考え方

阪神・淡路大震災を契機として、建設省では直ちに「下水道地震対策技術調査検討委員会」を設置し、被害の実態調査等を行った。



図一 大阪市域と下水処理場及び抽水所

その結果をもとに昨年第一次及び第二次の提言がまとめられ、暫定指針が示されたが、現在、さらに総合的な地震対策について検討が進められているところである。

一方、本市では昭和40年に策定された大阪市地域防災計画の下、各事業目的別に防災対策を進めてきた。

しかし、この大震災の甚大な被害に鑑み、現在、「大阪市地域防災計画策定委員会」を設けて、震度7クラスの直下型地震を想定したものに抜本的に見直しているところである。さらに、「大阪市土木、建築構造物震災対策技術検討会」を設置し、新たな耐震対策や設計基準、バックアップシステムの検討等を進め、都市の耐震性の向上をめざした施策を展開していこうとしている。安全な都市づくりのためにもこれらの検討委員会の成果に期待するものである。

ところで、本市下水道局においても建設

省が中心となって進めている検討委員会の提言を踏まえ、下水道の抜本的な地震対策と今後の下水道事業の方向性を勘案して、水道施設の地震対策の考え方をまとめ、具体の事業に反映させていくこととした。

地震対策の基本的な考え方は、まず地盤特性、施設の重要度等を考慮しながら最小限の機能は確保できるような対策を講ずることである。さらに下水道施設や下水処理水を下水道固有の資源として、これらを避難場所、消防用水等に積極的な活用を図る

ことである。以下、その具体策の方向づけについて述べる。

4. 構造面での対策

構造物の耐震性向上には際限がないが、費用対効果も考慮しながら、地震時にも機能低下を最小限に抑え、かつ早期に機能回復可能な構造とすることが必要である。

まず、下水管渠には、鉄筋コンクリート管、塩化ビニール管あるいは陶管などがあるが、被害形態でみると、いずれの管も本管部分のクラックと継手部のズレが被害の大半を占めている。特にマンホールと直接接続されている1本目の管に被害が集中している。

このため、本市の下水管渠の復旧においては、これらの被害状況及び第一次提言を勘案して、マンホールとの取付けに短管を使用して可とう性をもたせることとした。

マンホールと本管との間に可とう性をもたせることにより、被害を極力小さく抑え、汚水の流下に必要な最小限の能力を確保するのに効果があると考えている。

水処理施設の構造物については、現在、耐震診断を実施しているところであり、その結果をもって、先の提言等も勘案しながら対応策を検討する予定である。

次に、水処理施設の機械、電気設備については、補機類の多い機器本体の損傷や配管の被害が多く、可とう継手が大きくずれる現象が見られ、耐震継手の重要性を再認識したところである。

構造物の耐震化への投資は、膨大な費用がかかるため、より効果の大きい手法を十分検討する必要がある。すなわち、できるだけ少ない費用で、どこをどう耐震化すれば地震時に被害を受けても最小限の機能を確保することができるのかを見極めておくことが必要であり、今後の各種検討委員会の検討成果に大いに期待するものである。

これからの下水道施設の耐震性の向上については、各種検討委員会の成果も踏まえながら対応していくこととなるが、特に本市のように早くから下水道整備を進めてきたところでは、老朽施設を数多く抱えている状況にあり、このような既存施設についても、施設更新などにあわせて継続的に耐震性の向上を図っていく予定である。

5. システム面での対策

下水道システムとしての機能保持を図るため、今後下水処理場間のネットワーク化、

重要幹線の二条管化などによる危険分散を図っていく必要があると考えている。

まず、下水処理場間のネットワーク化としては、市内 12 箇所の下水処理場を数ブロックに分けて、雨水大幹線等を利用したネットワーク化の推進を考えている。

重要幹線の二条管化については、本市の下水道幹線は従来からの増補幹線の建設で複数化されており、効率的な幹線の相互連絡化を検討しているところである。

また、処理場機能を保持するために、断水に備え必要な用水(冷却水など)を確保できるように処理水再利用施設の整備や停電時の自家発電設備の充実を図っていくことにしている。

次に、下水道台帳整備については、本市では既にマッピングシステムにより整備しているが、日常の維持管理業務はもちろん、震災時には被害調査資料の作成や災害復旧設計図の作成などに有効活用できることは、先の大震災でも十分実証されている。

さらに下水道台帳システムのバックアップ体制の強化を図るために、昨年11月、他都市間と相互保管に関する覚書を締結したところである。

6. 体制面での対策

被災地においては、情報の混乱が起ちがちであり、被害状況の正確な把握と迅速な復旧作業のためには、相互応援や応急復旧などの体制作りについて、震前、震後の対応をあらかじめ整理しておくことが大切である。

まず、相互応援については、迅速な復旧をめざすために政令指定都市間の応援協定が結ばれている。さらに全国的なブロック化、窓口の一本化や支援体制の設置判断規模について、今回、一定のルール化がなされた。次に、災害時のトイレ事情は、被災者にとって最も深刻な問題となってくるが、そのことが日常的には意識されることがないので忘れられがちである。今回の震災では、即刻、仮設トイレが設置されたが、し尿の始末に困ったと聞く。本市ではこのようなことのないよう、市指定広域避難場所への仮設トイレの汚水受入れ施設整備に着手したところである。これは下水管渠を市指定避難場所内に布設し、マンホールを連続して並べて設置したものである。

一方、被害調査と応急復旧については、被害状況の迅速な把握が的確な復旧につながることから、平素から被害調査、応急復旧体制のマニュアル化を行うとともに、地盤条件、施設の老朽度等に基づく被害予測をしておくことが必要である。

7. 防災面での活用対策

下水道施設の耐震性向上やシステムとしての機能保持のための施策のほかに、下水道施設のもつ資源を有効活用すれば、都市の防災強化に貢献できる。

まず、下水道施設のもつ「空間」を活用するという点では、下水処理場の上部空間を利用して、一時的な避難場所、避難路、防火帯等として活用できる。本市では、早くから下水処理場を整備してきたことから、も

ともと上部空間の利用を想定していないため、構造的な面から上部利用が難しい箇所が多いが、今後、上部利用が可能なところについては順次整備を進めていくこととしている。

次に、下水道施設のもつ「水資源」の活用であるが、これは豊富な下水処理水を多方面に有効活用しようというものである。

特に、昨年の震災時の神戸市では消防用水の不足が問題となった。消防用水としては、上水のほか防火水槽、海水の利用等があるが、水量的に安定している下水処理水も消防用水への利用が可能である。本市では消防局とも協議のうえ、高度処理水を水源とする消火栓を下水処理場周辺部の消防車がアプローチしやすい位置に設置し、消防用水としての利用を図るよう、順次、施設整備を進めることとしている。

また、非常時には高度処理水を下水処理場周辺の生活雑用水等として利用するため、高度処理水をタンク車などに給水するための設備も設けることとしている。

8. おわりに

地震対策には、多くの時間と多額の事業費を要することから、十分に検討を重ねて着実にかつ継続的に施策をすすめることが必要である。常日頃よりあらゆる面で非常時に対応できるような措置を考えておかなければならない。今後とも、安全で安心な街づくりに貢献できる下水道を推進していきたい。