

阪神・淡路大震災を教訓とした下水道の今後の震災対策

岡山県土木部下水道課 酒井憲司

1. はじめに

阪神・淡路大震災において、阪神地区は、下水道の普及が概ね完了している地域での直下型の地震という、わが国で初めての経験をした。下水道施設は管きょ、処理場ともに大きな被害を受けたが、地震後の懸命の復旧活動や、運河を利用した仮設沈殿池の設置・運転等により、幸いにも下水道の機能が停止することは免れた。このことは、水道の復旧に伴って発生する下水の排除・処理を通じて、生活環境の悪化防止に大いに貢献したといえる。

本報告は、震災後に出された報告書、指針等から、下水道における今後の震災対策の考え方と、兵庫県における検討例を紹介するものである。

2. 地震による被害のまとめ

阪神地区の下水道関係施設の被害のうち、処理施設については兵庫県内の8施設で処理機能に支障がでるという重大な被害を受けた。このうち、神戸市の東灘処理場では処理再開までに3カ月半を要する大被害を受け、隣接する運河を仮設沈殿池として利用するという暫定的な処理で対応せざるを得なかった。管きょでは兵庫県内の神戸市、西宮市等8市1県の7889kmの管きょのうち160kmが何らかの被災を受けており、被災率は2%に達する。応急措置の内容から管きょのどこで被災を受けたかをまとめたのが右の表である。排水設備や取付管、マンホールでの被害が大半を占めていることが分かる。他の報告でも排水設備や取付管の被害が水道復旧後のトイレの使用にとって支障になったことが報告されている。²⁾

表 管きょの応急措置状況（兵庫県分）¹⁾
(H7.4.24 現在)

応急措置の内容	総数	割合
管きょ損傷・閉塞	4,432	9.9%
マンホール損傷	12,032	26.9
取付管閉塞・損傷	9,358	21.0
排水設備閉塞・損傷	18,703	41.9
その他	149	0.3
合計	44,679	100

下水道施設の復旧に要する費用として国が査定した額は、兵庫県内で約646億円であり、そのうち神戸市分が456億円である。

災害後の復旧の支援に参加した岡山市と倉敷市の下水道局の職員の話によると、管内に土砂が入っていたり、管が壊れていて何も流れていない箇所を除いて、管には汚物等の堆積は少なく、きれいな状態のところが多かったようだ。両局が担当した神戸市では、地形が概して急勾配なため、下水管の勾配もきつく、汚物の掃流が十分になされていたと推定される。

逆に、岡山市の南部地域のように、勾配のほとんどない地形で、地下水位の高いところでは、災害を受けた場合の調査がかなり難しくなることが予想される。災害後の調査の方法についても地域によってかなり違いがありそうだ、とは上記の復旧支援の経験者の談である。

3. 震災対策

建設省では、地震の後、直ちに「下水道地震対策技術検討委員会」を設け、被害の原因究明と今後の対策について検討を行ってきた。その結果が第一次と二次の提言としてまとめられており、これを受けて、国は

「下水道施設に関する耐震設計に係る暫定指針」を自治体他の関係機関へ通知している。暫定指針の内容は次の通りである。

イ. 第一次指針

管きょ：周辺地盤の液状化の危険性の判定と対策（埋め戻し材の選定等）

継手の対策（可とう性継手の採用等）

処理場・ポンプ場

：基礎地盤の液状化対策

躯体の継手対策（極力継手をなくす、伸縮性に富み止水性のある継手の採用）

配管類の継手対策（可とう性があり、伸縮性のある継手の採用）

ロ. 第二次指針

処理場・ポンプ場の土木構造物の耐震設計手法

：側方流動対策を行う

構造物の地下部に適用する水平震度を 0.2 とする

大きな地震動に対する安全性の照査を行う

処理場・ポンプ場内の配管類の継手

：液状化に伴う沈下量を考慮した伸縮継手を用いる

上記の暫定指針は下水道施設の構造面に関するものだが、災害後の支援を効率的に行うための広域的な支援の枠組み作りが、国からの指導で始まっている。

被災した下水道施設の復旧のペースは、水道の復旧と整合することが望まれる。水道の復旧は、給水車・貯水槽からの応急給水→仮設給水栓による応急給水→給水設備の本格復旧 という手順が予想されている。神戸市の「水道施設耐震化基本計画」では、地震発生から10日後に仮設給水栓により1人1日20ℓ、21日後には100ℓの水の供給を可能にすることを目標としている。下水道の復旧計画を検討する際の一つの目安になるものと思われる。

4. 兵庫県の検討例

兵庫県では「兵庫県下水道復興計画検討委員会」を設け、下水道の復興計画についてとりまとめている。震災の教訓を踏まえ、地震時にも被害を最小限におさえ、システムとして機能不全に陥ることのないようにという認識で検討している。計画の基本となる方針は次の通りである。

①地震に強い下水道：施設の耐震性の強化、ネットワーク化や危険分散、早期復旧を支援する体制作り

②都市防災に貢献する下水道：水の供給、空間の提供

これらを実現するための施策は、平常時の下水道機能の向上を図るための施策と一体として実施することとしている。具体的なイメージとしては、例えば複数の汚水幹線を接続するネットワーク幹線は、平常時には浸水対策や雑用水の供給のために利用するが、非常時には汚水の代替ルートとして活用する計画である。

これらの施策は2005年までの10年間で実施する計画で、事業費として3500億円を想定している。

参考文献 1) 日本下水道協会：阪神・淡路大震災 下水道はどう対応したか 1995.10

2) 日本トイレ協会他：阪神・淡路大震災 トイレパニック