

水道施設の地震に対する安心度指標の研究

(小川雄二郎、災害情報 No.2, 2004, 71-80)

2018年11月2日 災害医学抄読会 <http://plaza.umin.ac.jp/~GHDNet/circle/>

全国人口5万人以上の446都市を対象に、ライフラインとして見た水道施設の地震に対する安心度について次の研究を行った。

- ①各都市における水道施設の地震対策の程度を「水道施設（管路）の強さ」と「緊急用水の確保」の2つの安心度指標で定量的に表すことで都市ごとに市民生活から見た水道への安心度を評価し、都市間の相对比较を行った。
- ②各都市について「断水の影響度」、「経済的な影響度」、「社会的な影響度」の3つの特性と「水道施設（管路）の強さ」との相関を分析し、水道施設の被害が市民生活にどのように影響するかという観点から、都市ごとの安心、不安心を相対的に評価した。

■安心度指標の評価項目と評価方法

①水道施設の強さ

「安心」か「不安心」かは地震時の断水率から判断した。断水率10%未満で「安心」、10%以上30%未満で「注意」、30%以上で「不安心」とした。また、「水道管路の強さ」と安心度の相関も点数化した。

②緊急用水の確保

「緊急用水の確保」の地震に対する安心度については、一人一日あたり最大給水量から算出した。そこから配水池容量が、水道施設設計指針(2000年版)にある配水池の標準容量12時間分(異常時対応容量114.3%)を下回る都市を「不安心」、17時間分(異常時対応容量200%)以上の都市を「安心」、12時間以上17時間未満の都市を「注意」とした。

③断水の影響度

④経済的な影響度

⑤社会的な影響度

都市生活等への影響面を表す指標「断水の影響度」、「経済的な影響度」および「社会的な影響度」は、いずれも点数が大きいほど影響が大きいことを表す。したがって「水道管路の強さ」の点数が小さく、かつ、これらの影響面を表す指標の点数が大きい都市が都市生活への影響が大きい不安心都市であり、水道施設の地震対策が急務であるといえる。

■使用データ

公共機関等で公開されているデータを使用した。

■安心度評価のまとめ

- ①「水道施設の強さ」の安心度指標である「水道管路の強さ」については次のことが得られた。
 - a) 最大でも長野市の1.67点で、安心の基準とした1.7点(断水率10%相当)を満たした都市はなかった。1.5点(断水率30%相当)以上1.7点未満の注意都市は59都市であった。
 - b) 東海地震での対象地域164都市のうち約79%の都市で、東南海・南海地震では対象地域130都市のうち約91%の都市で「水道管路の強さ」の安心度が注意の基準1.5点を下回る不安都市になった。
- ②「緊急用水の確保」の安心度指標である「配水池容量」は、今回対象とした都市の約21%の都市が17時間(200ℓ/人相当)以上の安心都市であり、約24%の都市が12時間(110ℓ/人相当)未満の不安心都市であった。これらの不安心都市では異常時対応容量の増量が望まれる。
- ③「断水の影響度」と「水道管路の強さ」の関係において不安心な都市はデータのそろった全395都市の約44%にあたる174都市であった。
- ④「経済的な影響度」と「水道管路の強さ」の関係において不安心な都市は全395都市の約35%にあたる137都市であった。
- ⑤「社会的な影響度(木造家屋率)」と「水道管路の強さ」の関係において不安心な都市は全395都市の約50%にあたる199都市であった。「社会的な影響度(65歳以上人口比率)」と「水道管路の強さ」の関係において不安心な都市は全395都市の約41%にあたる160都市であった。
- ⑥③～⑤で抽出された不安心な都市での地震対策としては、木造家屋率を緩和することが考えられるが現実的には難しい。したがって、都市生活の安心度を高めるためには、水道管路を地震に対して強くすることが望まれる。
- ⑦都市ごとの管路での金属管の使用比率と「水道管路の強さ」の安心度には高い正の相関がみられ、各都市の金属管の使用比率から「水道管路の強さ」の安心度が概ね把握できた。

以上のことより「水道管路の強さ」を向上させることは「断水の影響度」が小さくなり、さらには「経済的な影響度」、「社会的な影響度」も低減されることから、耐震性の高い管路へ更新することは都市生活の安心度を高める上で有効であることが分かった。