

地震災害の被害状況から見る貯水槽水道の ポテンシャル向上のための提言

○鈴木和雄（財団法人 上越環境科学センター）
早川哲夫（麻布大学）
奥村明雄（全国給水衛生検査協会）

1. はじめに

水道の安定供給は、上水道施設と貯水槽水道施設で構成されており、両者は密接に関連している。水道事業者は災害時にも安定的な給水を行うため、上水道及び貯水槽施設の維持管理水準の向上の取組みを進めている。新潟県中越地区では平成16年と平成19年に大規模地震を経験した。この時、災害地の貯水槽水道管理状況を聞き取りながら、水槽方式別、配管の種類別の被害状況について調査を行なった。

また、調査の中で応急給水としての役割を果たすための、「抜き水」方法の整備の重要性に関する意見を得た。貯水槽の設置において明確化されたリスクを報告するとともに、貯水槽水道の維持管理レベルを向上させ、その安定供給に果たす役割を高めるための方策を提言する。

2. 調査内容

貯水槽本体の受水槽配管並びに高置水槽配管の被害件数に対する配管の設置状況を調査した。

調査地区：中越地震、中越沖地震で被害を受けた簡易専用水道 151 施設

（病院 22、避難所 16、福祉 21、学校 31、共同住宅 18、工場 21、宿泊 22）

水槽方式：受水槽高置水槽方式 80 施設、加圧方式 68 施設、高置水槽方式 3 施設

調査した配管の種類：水槽本体とのサポート部（給水管・連通管・水抜き管）

3. 貯水槽本体の被害

貯水槽本体に係わる被害件数を受水槽と高置水槽に分けて調査をした。受水槽は、受水槽高置水槽方式の 80 基と加圧方式 68 基の 148 基中 24 基

（16%）で被害があった。高置水槽は、受水槽高置水槽方式（80 施設）と高置落差式（3 施設）の 83 基中 24 基（29%）で被害があった。（図-1 参照）

高置水槽で多く被害が見られた原因としては、主に水槽側の付加を軽減するフレキシブル機能配管を固定されていることが考えられる。

（高置水槽複数基を 1 基として集計）

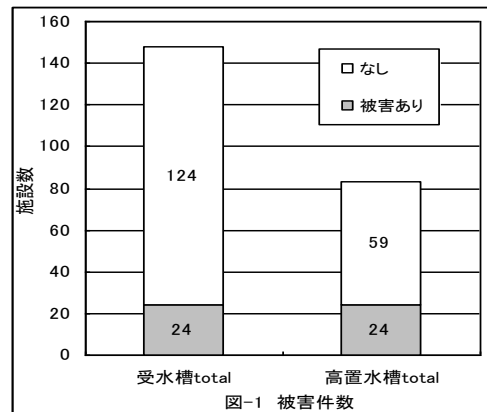
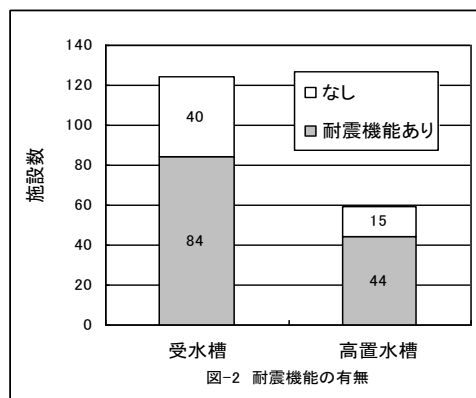


図-1 被害件数

4. 被害件数に対する耐震機能

被害を免れ正常に作動した受水槽と高置水槽について、耐震機能配管の設置状況を調査した。受水槽は、124基中、84基（68%）において耐震機能があった。高置水槽は59基中44基（75%）であった。

このことから、耐震機能配管の設置が地震災害に有効であることが示唆された。なお、耐震機能配管を設置しても被害を受けた事例があったことから、万全な対策ではあり得ない。（図-2参照）



5. 受水槽からの「抜き水」による取水方法

簡易専用水道施設では平均して、断水7日間、停電が2日間であった。その間の貯水槽利用は2日間に及んでいる。貯水槽水による応急給水が実施され、給水の重要な役割を果たしていた。また、停電と同時に停止する給水方式もあるため、受水槽の「抜き水」が有効であった。

なお、阪神大震災では、ドレンの排水口空間を長くすることで利便性が高まるといった報告がある。この間、多くの震災を経験し、水道断水後の貯水槽活用を高めるための「抜き水」方法について実証されてきている。

以下の「抜き水」の方法が有効であると考えられる。

- ① 貯水槽本体に直接蛇口を取付け給水（HK法）
- ② サイホン利用しマンホールからの給水（SK法）
- ③ 給水管に蛇口を取付け給水（KK法）
- ④ 排水口空間を利用した給水（DK法）
- ⑤ 地下設置水槽から手押しポンプ給水（PK法）



6. おわり

本調査を受けて、貯水槽水道の管理に加え、旧構造の設置上の問題点から次の二点を提言する。

まず、貯水槽本体からの配管は、本体または架台から支持をとりその先にフレキシブルジョイントを設け、水槽本体に外部からの負荷が掛からないように、配管支持をすることで耐震機能が保たれる。また、配管固定箇所は、フレキシブル管が最大変位量を吸収できる位置に取り付けることが望まれる。（FRP耐震機能設計基準 1996年）災害時の貯水槽水道の漏水被害を防ぎ、応急給水量をより多く確保するためには、耐震機能配管（フレキシブル管）の早期取付けを行うことが望まれる。

次に、停電時などに貯水槽水を応急給水として利用するには、「抜き水」用の配管設備が有効である。

また、新たに貯水槽を設置する場合には適切な応急給水用配管の設置が必要である。既に貯水槽が設置されている場合は、安全な位置に「抜き水」配管取付けを行うことが望まれる。

これらの対策により地震時における水道の安定供給能力の向上が期待できる。

文献

- 1) 社団法人日本水道協会:新潟県中越沖地震の給水対応と簡易専用水道の現状 2008(9-8)
- 2) 厚生労働科学研究:水安全計画による貯水槽水道の管理水準の向上に関する研究 200733018A
災害時における貯水槽水道の現状