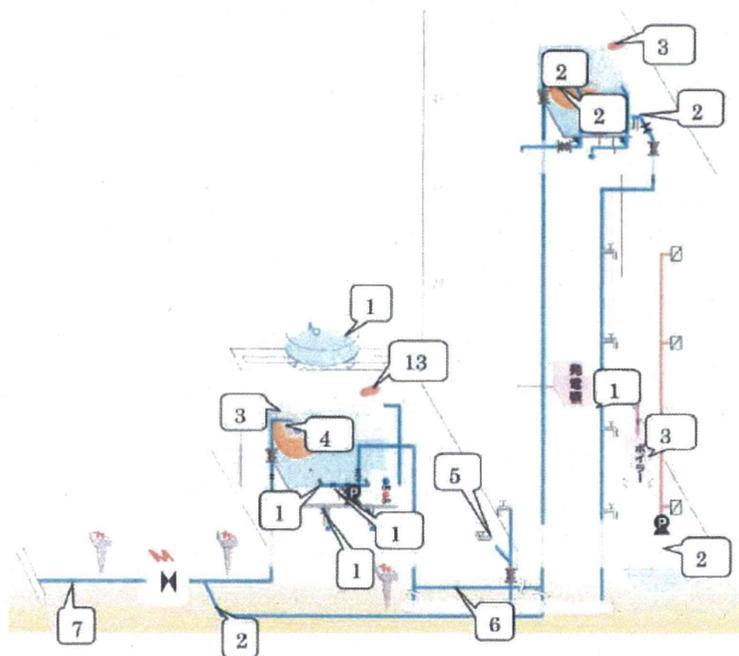
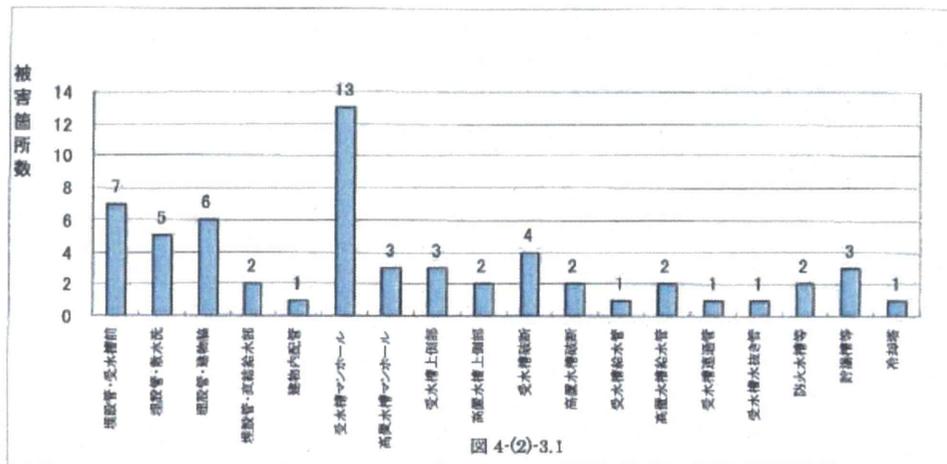


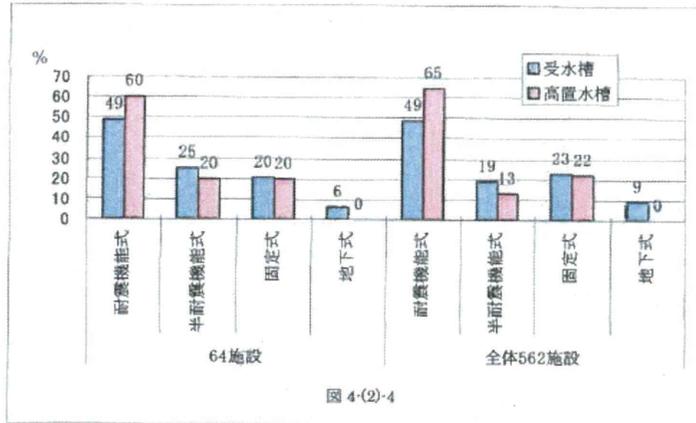
3-2 新潟県中越地震における被害状況

平成19年7月16日、新潟県中越沖でM6.8を記録する地震が発生した。地震発生時期が水道水を大量に消費する季節であったこともあり、被災地に深刻な影響を及ぼすこととなった。ここでは、柏崎市、刈羽村の実態調査の結果を示す。

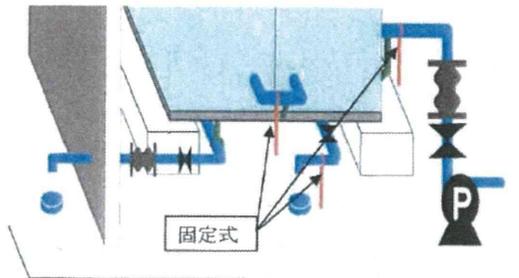
調査地域に存在する簡易専用水道142施設のうち64施設について調査した。敷地内から水槽の管末までの被害箇所は下図の通りである。受水槽64基と高置水槽24基の被害箇所について、埋設管の破損は受水槽、散水洗、建物脇、直結給水部で計20箇所、マンホール破損は受水槽及び高置水槽で計16箇所、水槽上側部破損は受水槽及び高置水槽で計5箇所だった。また、水槽本体では水槽の最高水位付近の亀裂破損が多かった。なお、その他の被害箇所として消火配管、貯湯槽及びクーリングタワーなどで計18箇所あった。



水槽の耐震機能配管調査の結果は以下の通りである。受水槽64基と高置水槽24基の耐震機能配管について、水槽給水管・排水管・連通管の3箇所ともに耐震機能のあるものは55%、一部に耐震機能のあるものは全体の23%、耐震機能のない固定式配管は全体の20%であり、これは平成18年度実施した調査結果とほぼ同様の結果であった。



また、貯水槽配管の被害を受けた水槽は5基あり、水槽の固定外れが原因であった。固定式配管で2基、半耐震機能式で2基が被害を受けた。なお、耐震機能配管で被害を受けたものは1基あったが、被害を受けた配管は昭和45年製とかなり古いものであったことから耐震機能配管の有効性が確認できた。



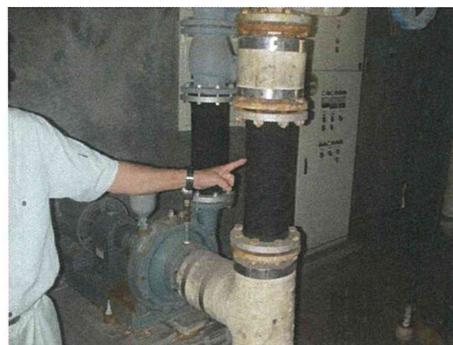
貯水槽配管の一例



震災被害による漏水の一例



本体破損



フレキシブルジョイントの亀裂



スプリンクラー配管の破損



基礎土台崩壊



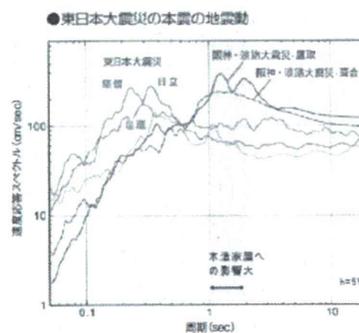
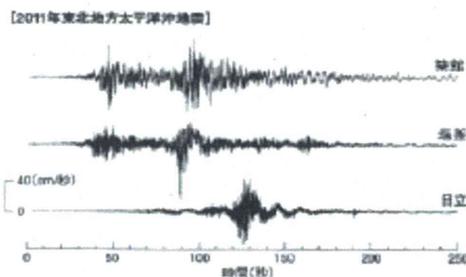
一体型タンクの亀裂



マンホール施錠部の破損

3-3 東日本大震災における被害状況

2011年(平成23年)3月11日、宮城県牡鹿半島の東南東沖130kmの海底を震源として発生した東方地方太平洋沖地震は、日本における観測史上最大の規模、マグニチュード9.0を記録し、震源域は岩手県沖から茨城県沖までの南北約50km、東西約200kmの広範囲な断層地帯で三つの地震が連動して発生した。下図はこのときの地震波形であり、最大加速度2933galを記録した。速度応答スペクトルによると、加速度が大きかった地域の卓越周期は0.3秒ほどであった。木造住宅の倒壊を引き起こす周期1~2秒の応答は兵庫県南部地震の1/3~1/5程度しかなかった。大きな加速度を記録した反面、建物の倒壊被害が少なかった要因と考えられる。また、強い揺れが2~3分という長時間継続したことも今回の地震の特徴である。

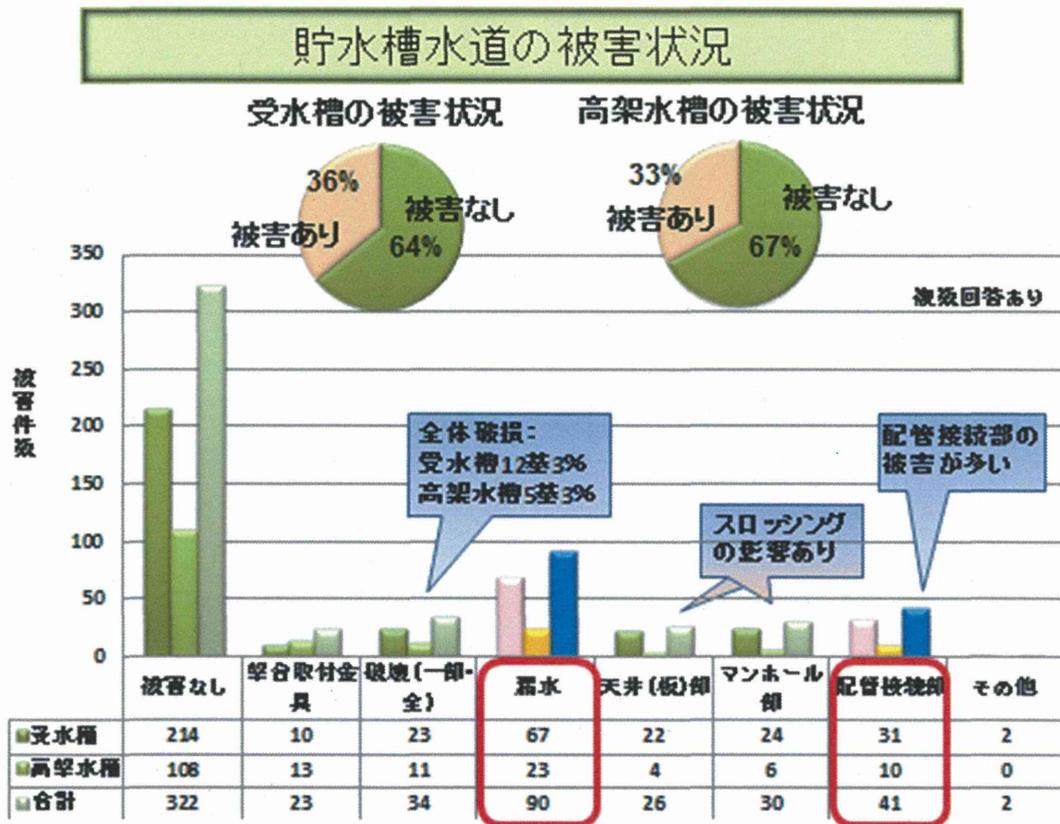


●東日本大震災の本震の地震動
東京大学地震研究所教授の古村孝志さんが、東日本大震災の本震の周期を阪神・淡路大震災と比較した。東日本大震災では、木造住宅への影響が大きい周期の成分が比較的少なかったことが分かる(資料:東京大学地震研究所)

給水タンク工業会では、震災発生後の貯水槽水道への影響と管理の現状を把握し、更なる水の確保の改善に役立てる目的でアンケート調査を行なった。この調査は東日本大震災で甚大な被害を受けた5県の建築物用途を限定し、津波被害を除外した。調査は一般遮断法人全国給水衛生検査協会の協力を得て、実施した。

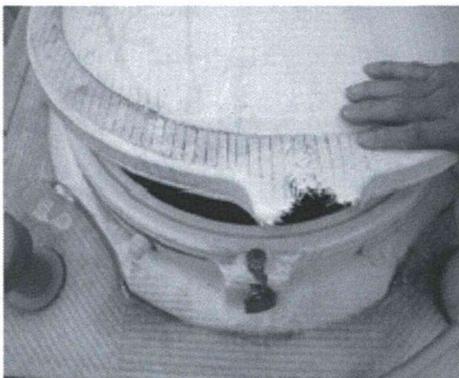
下図は貯水槽の被害状況を部位別に示す。

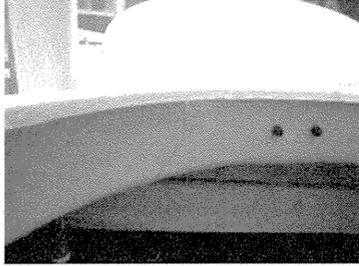
他の地震でも見られたが、被害の集中する部位は天井、マンホール近傍と配管部である。スロッシングの影響と配管の支持方法に問題があると考えられる。



以下に、地震による水筒の被害状況の写真を示す。

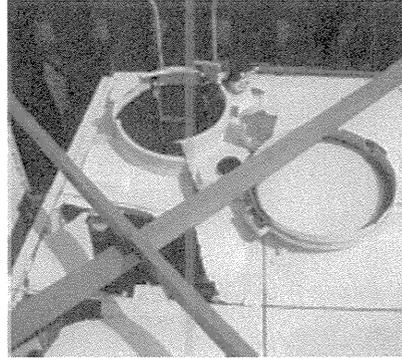
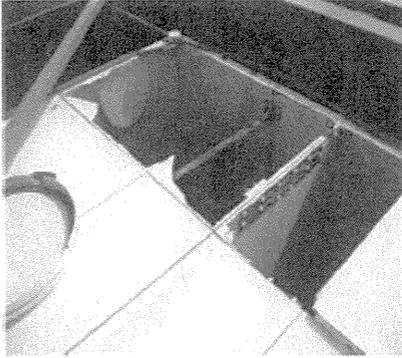
●マンホール近傍の被害例



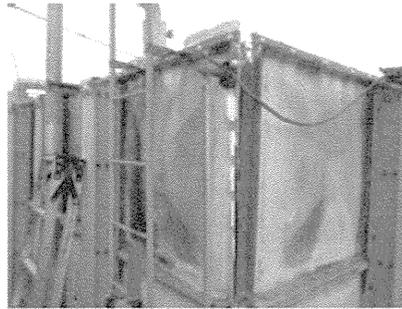
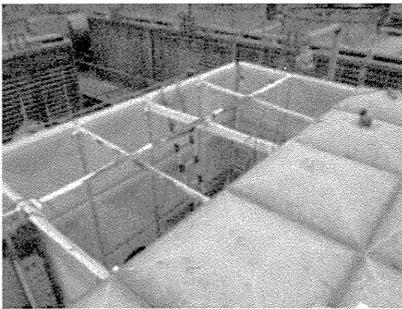


FRP製パネルタンク。
スロッシング水圧によって、マン
ホールハッチ部が破損。
修理すれば、使用可能。

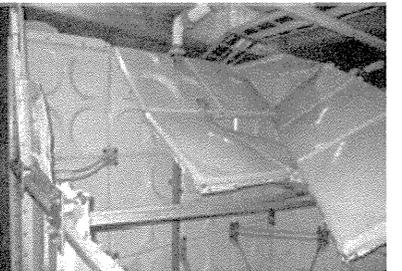
●本体天井部の破損



FRP製タンク(20t)。
スロッシング水圧によって、天井パ
ネルが破損。
修理すれば、使用可能。



FRP製タンク(150t)。
スロッシング水圧によって、天井パ
ネルと上部タンクコーナーが破損。
修理すれば、使用可能。

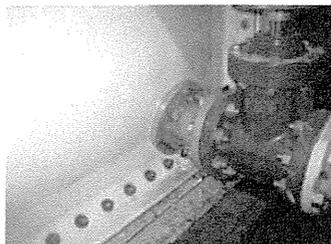


FRP製タンク(192t)。
スロッシング水圧によって、側壁パ
ネル、天井パネルも落下。
更新必要。



FRP製タンク(108t)。
スロッシング水圧によって、上段側
板パネルが破損。
修理すれば、使用可能。

●配管部の破損

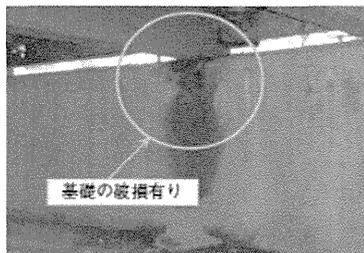
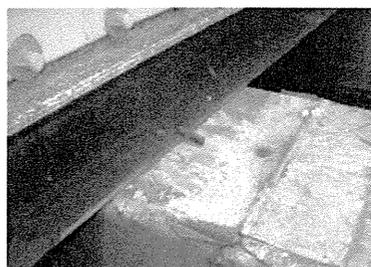


タンクと配管サポート間に、可とう性継手(フレキシブルジョイント)の設置がなく、継手破損。修理すれば、使用可能。



タンク内部の立上配管が破損。配管サポートの設置がない。修理すれば、使用可能。

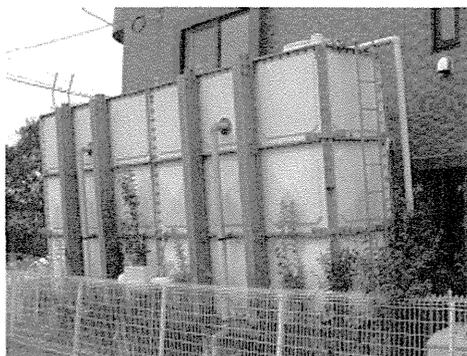
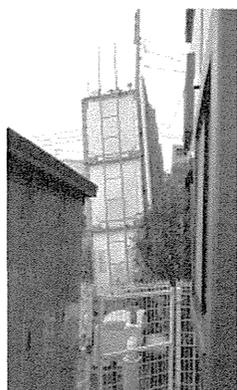
●水槽本体の移動



基礎の破損有り

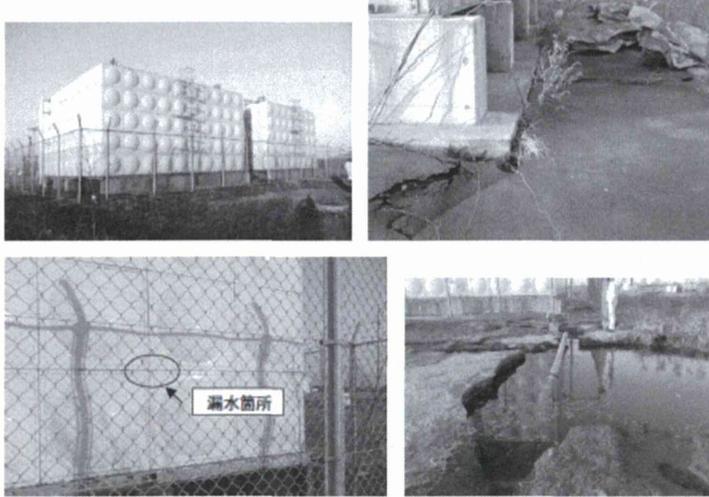
地震水平力によって、アンカーボルト破断。基礎の破損が発生。

●地盤沈下による水槽の傾き



FRP製タンク(18t)。地盤沈下による傾斜。更新必要。

●ステンレスタンクの被害状況

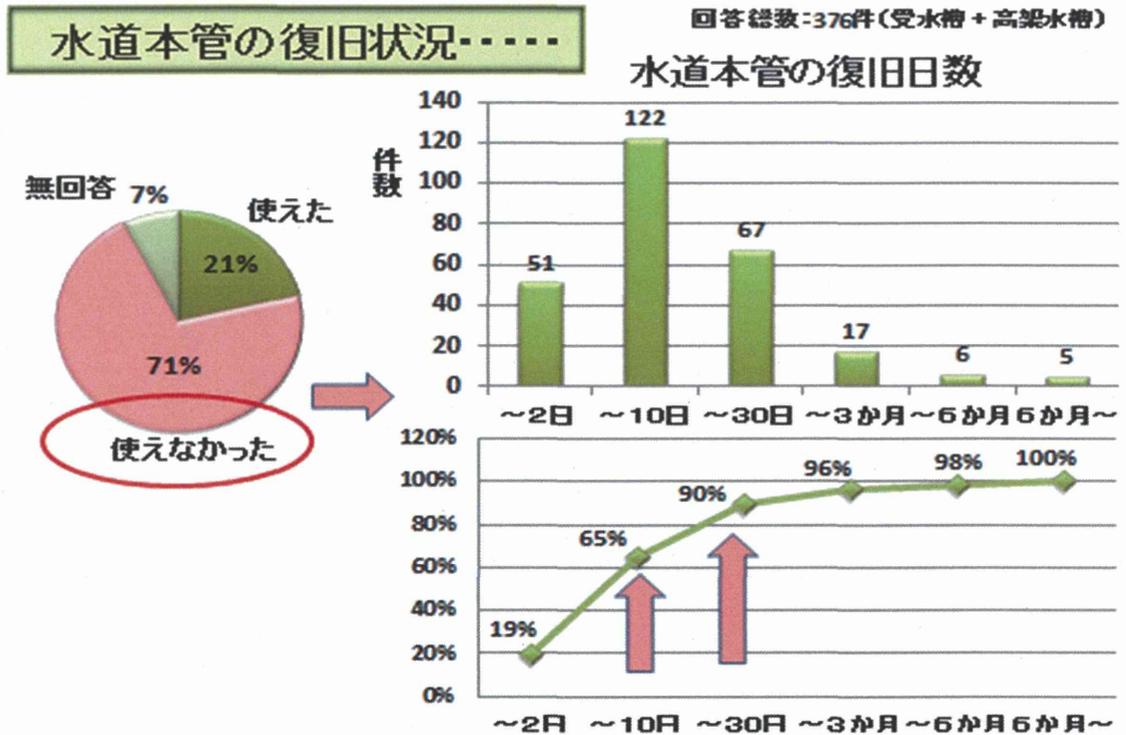


ステンレス製パネルタンク(480t)。
地盤不等沈下・液状化によって側板
接合部より漏水。
修理すれば、使用可能。

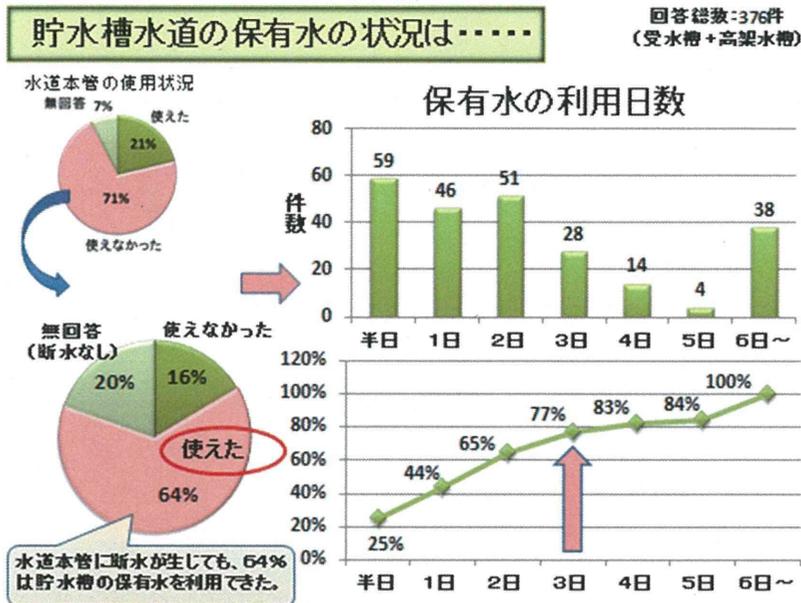
4. 震災時における貯水槽の役割について

東日本震災においてアンケート調査した結果から貯水槽の役割について考察する。

下図は水道本管の復旧状況を調査した結果である。調査した中では70%が水道本管からの水の供給が受けられなかった。水道本管が使えなかった施設のうち、60%強の施設が復旧するのに10日間、90%復旧するのに1ヶ月もかかっていることがわかった。被害の大きさにより、復旧に時間がかかったものと考えられる。

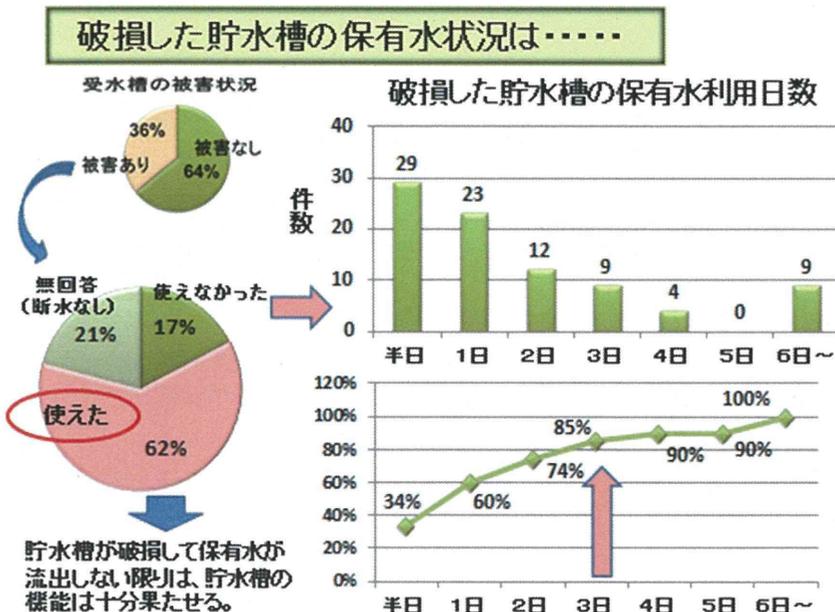


図は貯水槽内の保有水を利用した日数を調査したものである。その結果、70%以上の水道本管が断水しても64%の貯水槽はその保有水を利用できることがわかった。保有水の利用日数としては80%近くに施設が最大3日間近くも保有水を利用できることがわかった。



また、30%強の貯水槽水道は地震により、何らかの被害を受けたことがわかったが、その中でも60%強は貯水槽の保有水を利用できたことがわかった。

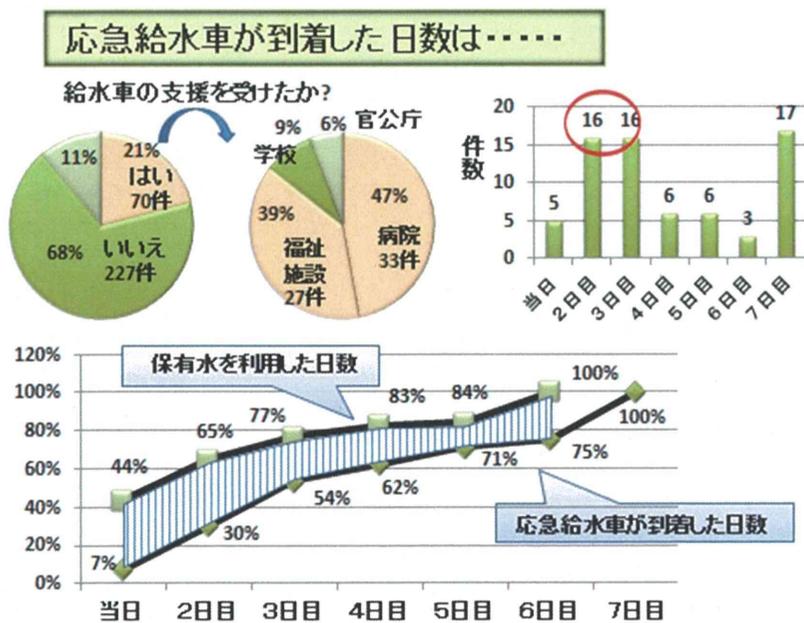
保有水の利用日数としては85%近くの施設が最大3日間近くも保有水を利用できたことがわかった。貯水槽がはそんなにも、保有水が直ちに流出しない限りは破損した貯水槽でも保有水を確保するという機能は十分果たせると考えられる。



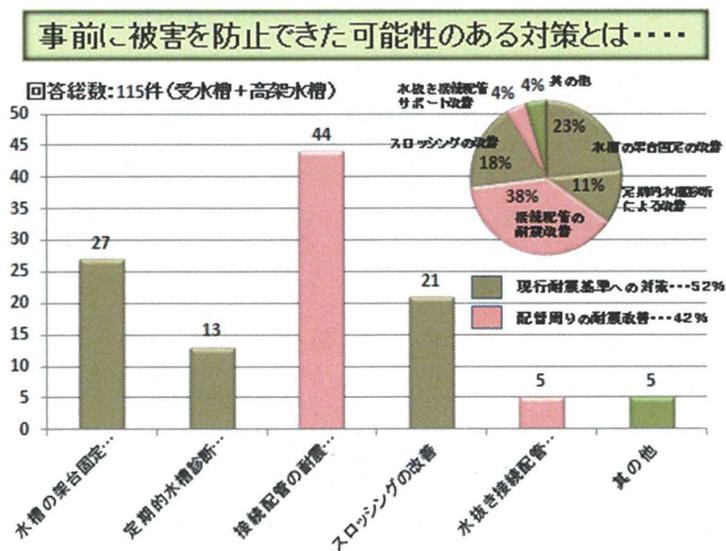
これは応急給水車が到着した日数を示した図である。震災当日から給水車が到着することは難しいことがわかる。給水車の到着は2日、3日に集中している。応急給水車投入は病院、福祉施設等の弱者施設給水が主で全体の86%であった。

下図は保有水を利用した日数と給水車の到着した日数を比べたものであるが、保有水を利用した日数が給水車を上回っている。

水槽の一部が破損しても貯水槽が全損しても保有水が確保されない限りは、破損した貯水槽でも応急的な給水設備としてその役割を果たすことが可能であると考えられる。

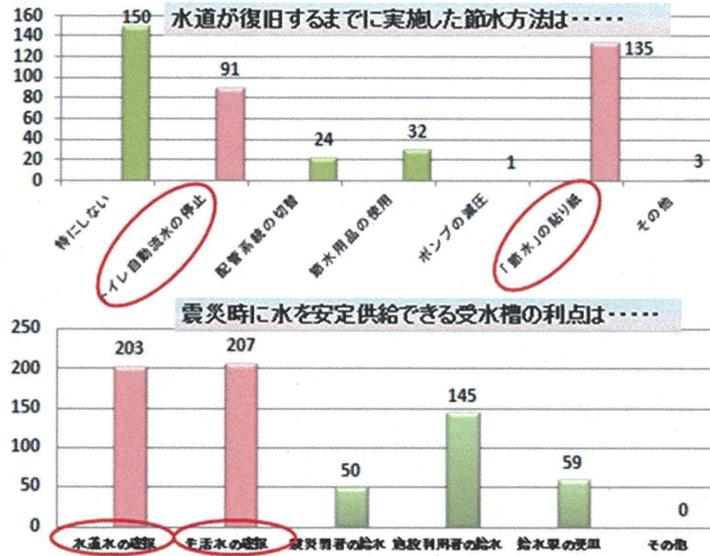


下図は、貯水槽に被害があった場合、事前に被害を防止できた可能性のある対策を調査したものである。配管周りの耐震改善が42%、現行耐震基準への対策が52%となっている。



この上段の図は水道が復旧するまでに実施した節水方法を示している。「トイレの自動給水の停止」、「節水の張り紙」など必要以上の水の節約をしていることがわかる。

やはり貯水槽の役割としては「水道水の確保」、「生活水の確保」として貯水槽の保有水を利用していることがわかった。



今回のアンケート調査結果から、大きく2つの事象が考えられる。一つは貯水槽の耐震化である。具体的には①スロッシング対策など、現在の基準に即した耐震化が必要であること、②水槽本体の固定方法や配管サポートのフレキシブル化が必要であること、③地震を感知し、破損による漏水を遮断する遮断弁を設置することである。

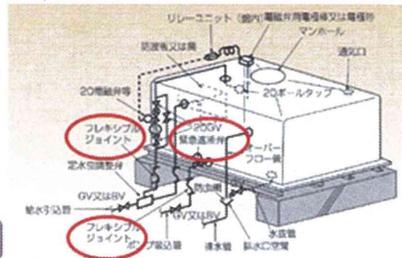
もう一つは応急給水の改善である。具体的には①停電時にポンプが稼働できるように自家発電装置を設けること、②受水槽に給水栓を設け、非常時に水の供給ができるようにすることである。

アンケート調査結果からの考察

貯水槽の耐震化

- スロッシング対策等、現在の基準に即した耐震化が必須
- 水槽本体の固定方法や配管サポートのフレキシブル化が必要
- 地震を感知し、破損による漏水を遮断する遮断弁を設置する

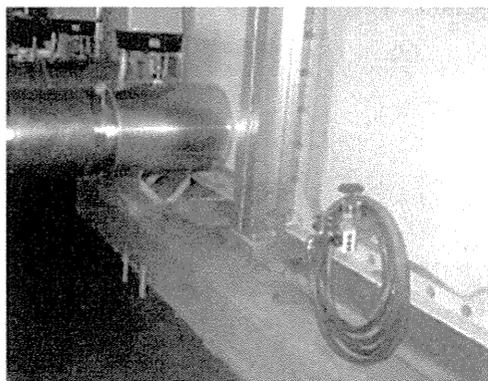
受水タンク廻り配管要領
国土交通省大臣官庁官庁官庁官庁
「公共建築設備工事標準図(機械設備工事編)
平成22年版」



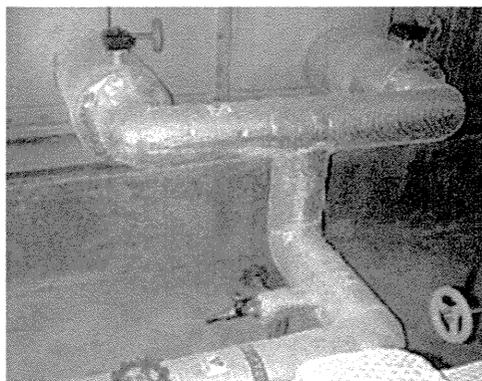
応急給水の改善

- 停電時にポンプが稼働できるように自家発電装置を設ける
- 受水槽に給水栓を設け、非常時に水の供給ができるようにする

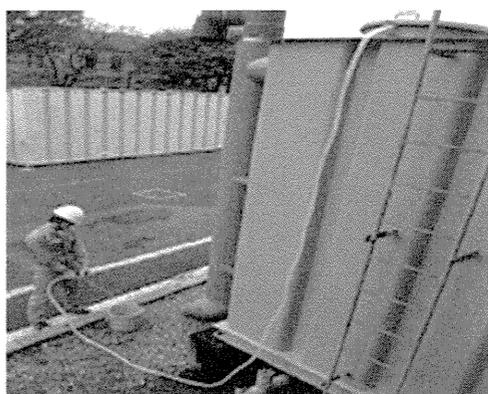
● 応急給水の事例



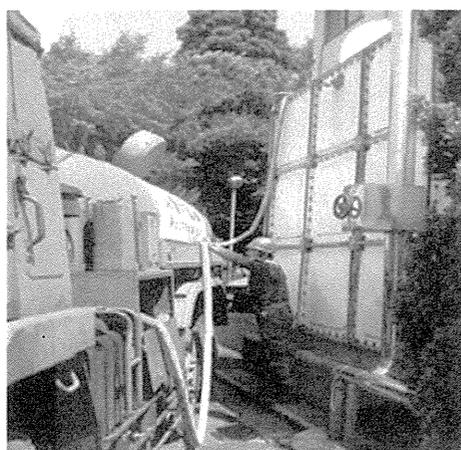
① 貯水槽本体に直接蛇口を付け給水



② 給水管に蛇口を付け給水



③ サイホン利用しマンホールから給水



④ 貯水槽に生活水を供給する給水車

5. 震災時における被災者の声

過去の震災時で被災した方々の声をまとめてみた。

2-1. 兵庫県南部地震（阪神・淡路大震災）

平成7年（1995年）1月17日（火曜日）まだ明けやらぬ午前5時46分に発生したマグニチュード7.3の兵庫県南部地震は、阪神・淡路地域で甚大な被害をもたらしました。

24万7,000余棟におよぶ家屋の全半壊・焼失被害が生じ、交通・通信・水道・電気・ガスなどのライフラインに壊滅的な被害を与えました。地震直後には被害地域の全戸数の90%に相当する家屋で断水。また、251件の火災が発生して断水に伴う消火用水の不足などにより神戸市では約83ヘクタールが焼失しました。

ライフライン〈水道〉の被害状況と復旧

兵庫県南部地震の発生直後には、阪神・播磨・淡路地域の10市7町で断水しました。断水戸数は、全戸数140万3,000戸（給水人口349万5,000人）のうち、約90%にあたる126万5,730戸です。とくに神戸市・尼崎市・芦屋市・伊丹市・津名町・淡路町・北淡町・東浦町（当時名）では全戸断水しました。被害の概要を表-2に表します。断水により飲料水だけでなく消火用水・医療用水・生活用水などが不足し、全てにおいて緊急な対応が必要でした。

表-2 兵庫県南部地震による兵庫県下の水道被害の概要

市町名（当時）	全世帯数	当初断水世帯数	断水率（%）	復旧日
神戸市	650,000	650,000	100.0	4月17日
尼崎市	193,300	193,300	100.0	1月31日
西宮市	163,600	157,000	95.9	3月28日
芦屋市	33,400	33,400	100.0	3月22日
伊丹市	66,000	66,000	100.0	2月2日
宝塚市	73,600	50,000	67.9	2月7日
川西市	50,000	10,000	20.0	1月25日
明石市	111,000	78,000	70.3	1月31日
三木市	24,500	9,700	39.6	1月21日
9市合計	1,365,600	1,247,400	91.3	
津名町	5,600	5,600	100.0	1月29日
淡路町	2,600	2,600	100.0	1月24日
北淡町	3,400	3,400	100.0	2月11日
一宮町	3,000	2,100	70.0	1月29日
東浦町	3,200	3,200	100.0	1月24日
洲本市	14,900	900	6.0	1月18日
五色町	2,900	500	17.2	1月18日
緑町	1,800	30	1.7	1月17日
1市7町合計	37,400	18,330	49.0	
10市7町合計	1,403,000	1,265,730	90.2	

●神戸市の対応

震災当日から人員を確保し被害箇所の調査・修理工事をおこない、全国各地から機材・人員の応援を受け復旧作業を開始しましたが、道路交通の混雑がひどく困難を極めました。

1) 応急復旧の経緯

全国の皆様からのご協力をいただき、試験通水を実施しつつ復旧に努めた結果、震災11日後の1月28日には復旧率が50%を超え、2月28日には家屋倒壊・道路陥没の著しい地域や臨海部を除いてほぼ復旧し93.6%まで達しました。

2) 応急給水の経緯

地震当日の夕方から、避難所となっている170校の小学校を中心に給水車による応急給水を開始しましたが、交通渋滞の影響で計画どおりに活動ができませんでした。

ピーク時には92都市や企業からの給水車の応援は432台にのぼり、また海上自衛隊・海上保安庁による給水船での応援給水も行われました。

3) 復旧工事の経緯

配水管の破損は継手部分に多く見られ、付属品・管本体の破損等もありました。漏水が非常に多いため水量確保の面でも問題があり、通水区域を拡大することは困難でした。

復旧作業は、全国からの修繕応援の協力で漏水調査を徹底し、必要水量を確保していくという基本的な作業を積み重ねて進めていきました。



▲水道本管がいたる所で破壊され、懸命な復旧作業が行われたが断水状態が続いた。

阪神・淡路大震災 被災者の声

誰もが初めて経験したマグニチュード7.3の激震が襲った。被災者30万人以上。そのとき何を体験し、何を考えたか…。人々の声を拾ってみました。



◀1月の寒空の下、配水管の破損で地下から湧き出る水を汲む人々。震災直後は公的支援がなく、あらゆる手段で水を確保した。

●水の重さを知った。(一般市民・主婦)

毎日歩いて10分ほどの給水所まで水をもらいに行きました。水を運搬する時に水の重さを知りました。それに、マンションのエレベータが使えず、階段で運びました。ガスが復旧しているのに水がなく、お風呂が使えませんでした。ペットボトルを何本も用意して外へ行っても手ぶらで帰らないよう、少しでも水を持って帰りました。重宝したのは台車・45リットルのポリバケツです。

●消火用水の絶対量が不足した。(消防関係者)

神戸では地震直後からわずか15分の間に59件もの火災が発生した。とくに長田区水笠公園周辺はひどく10万m²を超える規模の大火災となった。しかし、配水管・給水管に多大な被害が生じ断水したため、火災現場の消火栓は使用不能。当時耐震構造でなかった防火水槽も多くが被害を受けて水が流れ、空っぽとなってしまっていた。同時多発的に発生する火災を前に、消火用水が絶対的に不足し、効果的な消火活動ができない状態でした。

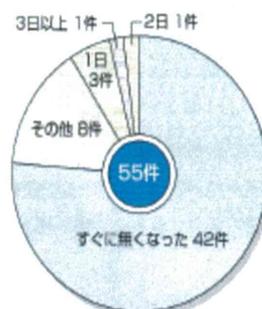
●病院は断水に備える必要がある。(病院関係者)

当病院は、常時1日に400トンの水を必要としているが、震災後の初期は水道局や自衛隊の給水車から日に20トンのみの供給しかなく、絶対量が不足した。職員やボランティアの不休の努力により、医療用の蒸気が供給され手術用機械・機器の滅菌消毒が可能になり手術もできるようになった。今後の課題として、雨水・井戸水の有効利用、海水を淡水にする装置など断水に備える必要がある。水の有無が病院機能を左右するため、給水タンクや貯水槽など配管を含めた給水設備の耐震性の見直しが必要である。

阪神・淡路大震災 アンケート調査

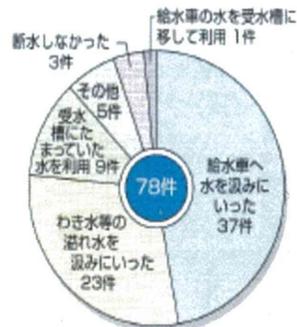
阪神・淡路大震災後に、給水タンクメーカーが第三者調査機関に委託し、全数面接調査を実施しました。その結果を抜粋して報告いたします。

●水槽の水はいつまでありましたか。



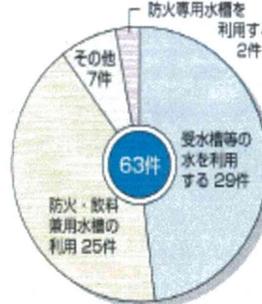
「すぐに無くなった42件」の回答のうち「10分～数時間出たが、その後出なくなった。」との回答が19件ありました。水槽容量は予想使用量の数時間分で設計されているため、水槽本体や配管に異常がなく水がストックされているにもかかわらず、断水した場合は送水できない状態になります。

●断水時の水を確保する方法は…。



複数の病院担当者からは、「受水槽に水が残っていたが、今後のことを考えて、できるだけ使わないようにしていた。」との回答がありました。この時、水槽にストックされていた水は、10トン2件・40トン1件・100トン1件でした。

●緊急時、水を確保する適切な方法は…。



緊急時の水確保の手段として、受水槽や防火飲料兼用水槽等に大きな期待が寄せられていることがうかがえます。マンションなど集合住宅と病院では「水」に対する考え方が異なっており、住宅ではいつでも使用できる生活用水として、病院では災害など万一の事故も視野にいたった慎重な対応をしていました。

アンケートの中で、「近隣の一軒家ではすぐに断水になったがこの建物では水が出ていた。」と答えておられ、水槽のことを告げると「水が出ることは大変助かりました。」と言っておられました。

私たちは給水タンクの「水のストック機能」と、災害時の水確保の重要性をより一層告知する必要性を痛感しました。

2-2. 新潟県中越沖地震

被災者や行政担当者に、さまざまな問題点を提起

新潟県中越沖地震は、平成19年7月16日午前10時13分ごろ新潟市の南西約60kmの日本海で発生し、マグニチュードは6.8でした。震源地が3年前の新潟県中部地震と近接していたことと発生が7月だったので、今までにないさまざまな問題点がピックアップされました。

●予想外、備えなし。

住民は前回の地震（中越地震）の経験者でしたが、「もう、地震はない。」と思っていた方がほとんどでした。3年前の恐怖心が薄らいで、地震防災への準備が十分に整わない時に遭遇したようです。

行政では前回地震の経験を活かして諸被害への対応や被害者への援助も比較的スムーズに始められましたが、ライフラインの被害は広範囲にわたりました。上水道の原水を取り込む導水管や浄水場施設は17日までにほぼ復旧。各家庭への配水管の復旧作業は18日から始められました。しかし、点検確認箇所が多いため予定通りに進めることができませんでした。



▲ 柏崎市の被害状況。地震動に耐えきれず倒壊した古い家屋。

●被災者・住民の要望。欲しいのは生活用水。

多方面からの援助で飲料水・食料の配給は十分になされていますが、被災者・住民が一番欲しいものは「生活用水」でした。阪神・淡路大震災（1月）や中越地震（10月）とは違う、梅雨の蒸し暑さと真夏の暑さが被災者・住民を苦しめました。

「欲しいのは水道の水。風呂に入れないし洗濯もできない。」

「とにかく水道水。夏なので汗の匂いが気持ち悪い。」

「水さえ出れば、家に帰れる…。」

「4人家族で、トイレに使う水がたくさん必要です。」

「給水所にならんでも、トイレ用の水は持って帰れない。」

生活用水の不足に苦しむ被災者の声は切実でした。

日本の水洗トイレの普及率が約90%になるなど、生活用水に依存した社会構造になった現在、夏場被害の対策も基本的に考え直す必要があるようです。



▲ JR佐越線 柏崎一休時間 新潟川原付近で発生した大規模な崖崩れ復旧作業が進められたが、約2ヶ月後の8月13日に開通した。

●病院では…。

柏崎市の総合病院では、何処よりも最優先で上水道復旧などの作業が行われましたが、18日には手術を見合わせたり、人工透析患者を近隣の病院に運び治療を行いました。地震発生4日後の20日には通常に診療活動が行われました。

量的に余裕のある耐震性タンクの設置など、不慮の事態に対応できる体制が必要です。

●原子力発電所

新潟県では柏崎刈羽原子力発電所を数回調査し、安全であると報告しています。発電所では今回の地震で最大加速度が、3号機タービン建屋1階で2.058ガルを記録し、1～7号機のうち6基で1,000ガルを超える加速度を観測するなど、設計時の想定を大きく上回った地震動に遭遇しました。また、1～7号機では、使用済み核燃料プールから微量の放射能を含む水が溢れました。映像でも確認できましたが、スロッシング現象により水面が波打ち、プールから溢れ出たものです。

ライフラインの復旧状況（新潟県HPより）

- 上水道：8月4日に復旧済み
- 下水道：8月14日に応急復旧済み
- 電気：7月18日に復旧済み
- ガス：8月31日に復旧見込み

●新潟県中越沖地震のアンケート結果

避難所において水確保の方法として緊急に対応しなければいけない事項等の自由意見。

本管断水し貯水槽水も使用できなかった。今後の体制として高置水槽が使用できなかった時の供給方法や給水配管の破断による漏れ防止の為の遮断方法また受水槽破断時中間仕切等による水の確保など考えられた。緊急遮断弁の設置が漏水を最小限にとどめる対策として必要であった。

一日程度の飲料水確保ができた。具体的には日常使用している貯水槽水を活用した。

給水車による貯水槽供給が開始された。電気がきたので給水ポンプのスイッチを入れたところ埋設管部（二次側）で漏水があった。このため、受水槽のドレン管から抜いて水確保を行った。数日後、給水開始したところ今度は埋設管（一次側）の漏水を発見した。完全復旧までには日数がかかった。

給水車の確保は医療機関ということもあってか定期的な給水を頂けたので助かりました。A棟の受水槽、高置水槽がとりあえず使用できたのでよかった。

電気が止まったので受水槽マンホールから必要な分だけバケツを投げて汲み上げた。

飲用、調理用は煮沸して使用した。

消火用配管が破損したためスプリンクラが作動した。

受水槽水の有効活用や飲料水の備蓄（ペットボトル等）が必要であった。

貯水槽水を有効利用しなかったが建屋崩壊の危険性があった。水槽ドレン弁も野外配管に取回す必要があった。

地下受水槽室に入るには鉄扉を開けなくてはいけない。余震で開閉ができなくことから危険と判断し入室禁止とした。

受水槽ドレン弁が野外にあり便利であった。

停電で給水ポンプが停止し12時間断水となった。養護老人ホーム80名入所者トイレ使用に支障が出た。このため、自家発（消防対応用）を有効利用し停電時には給水ポンプ作動できるように電気工事を行った。（但し、消火優先）水道復旧の際には配管内の汚れが受水槽に入った。このため一回水抜をした。

避難所は校内に入れずグラウンドであった。貯水槽は被害を受けて床、壁、土台にクラックが入り槽接続部にもひび割れした。自家発電の給水ポンプであったことから手動で給水が可能となった。受水槽の残量も十分あり補給も翌日の18:00まで上手に使用した。

給水ポンプ2台の内1台が故障した。

自家発電用冷却水は受水槽水で25日朝まで発電した。

高置水槽は亀裂が入り漏水したため、受水槽配管に仮設水道口を取り付け利用した。

パーキングエリアは受水槽上部に一部亀裂が入ったが、高置水槽には問題なかった。よって発生直後の停電、断水状況でもトイレへの給水は続けた。受水槽残存水少なくなった頃に給水が再開された。

水道の給水開始直後の濁り水はあったが飲用可能なのか判らなかった。

●東日本大震災のアンケート結果

【意見など】

自由意見欄に72施設からご意見が寄せられ、その代表的なものを紹介する。

- ・停電により高置水槽への供給ができなかった。補助電源などの設備が必要と思われた。
- ・受水槽に残っている水の採水に苦労した。給水栓があれば便利だった。
- ・給水車の支援は病院が優先なので、他の施設への支援がなかった。
- ・地下受水槽のため、使用できなかった。一階以上が望ましい。
- ・水道断水の場合、施設内トイレが使用できなかった。断水と停電が問題。
- ・震災の影響で1週間断水になったが、受水槽を飲料水の受け皿、貯水タンクとして活用できた。
- ・給水施設に損害がなく、飲料水が確保できたことは非常に重要であった。
- ・停電となると断水してなくとも水が使えなくなることにに対して対策が必要であると感じた。
- ・受水槽内の水を生活用水として使用するため災害時使用のためのバルブが必要と思われる。
- ・電気も止まったため貯水槽の水も使用できなかった。非常用電源の準備が必要と思われる。
- ・寒い時期だったので、停電、断水が復旧してすぐ水道の水を使用できたが、受水槽に溜まっている水に水質上の問題があった場合、捨てなければならないと思った。受水槽に異常がないか確認すべきである。
- ・受水槽加圧方式なので停電になると水がストップしてしまった。自家発電が必要。
- ・直圧方式と違い、震災後に水がでたことは心強かった。
- ・人名を左右しかねない水の大切さは今回の震災を経験して痛感した。もし、改善を考えるならばもっと耐震性の高いものを提供してほしい。
- ・貯水槽の残水を飲料用として使ってよいのかの判断で、水質検査機関へ依頼する手間と費用。破損した場合の修繕費が高額で工事中の給水方法が困難。
- ・震災時にはポンプなどを停止して、破損箇所がないか確認する必要性を感じた。
- ・貯水槽に非常用給水栓を設けた場合の管理方法。
- ・有事に備え貯水槽から直接水を汲むことができるよう、蛇口を設置したのが功を奏した。最低3日分の備蓄を確保したい。
- ・停電時のため高架水槽へのポンプが停止した時に、貯水槽から直接水を取る方法を考えなければならない。
- ・震災直後、水道本管から赤水が流入したため、受水槽の水が少し赤くなった。流入バルブを止めるなどの対策が必要であった。
- ・停電でも水道に影響ないと思っている人がおり、高架槽の住民はなにも気にせず使用していた。(洗車など)
- ・震災は、いつ起こるかわからないので、定期点検時に不具合の箇所があれば入念にチェックし、修理、修繕、補修などできるものはすぐに行い、事前に被害を防止し、断水等が発生したときは、早期に生活水の確保ができるように、普段からシミュレーションを描いて対策を進めていきたい。
- ・市水が断水した今回の大震災では貯水槽タイプの給水方式は大変有効なことが十分わかりました。日頃のメンテナンスの重要性を改めて感じている。

C-1-1-5-3 今後の研究課題

貯水槽の耐震設計、地震時の被害状況から、以下の項目が今後の取り組む課題と考える。

- ① 貯水槽本体の現行耐震基準への切り替えの推進策
- ② 配管周りの支持方法、固定方法など耐震化の具体策
- ③ 応急給水の方法や実施訓練など応急給水の改善

これらを踏まえ、今後の貯水槽水道・飲用井戸の有効活用を図るための改善策を明確にする。

C-1-1-6 今年度研究成果のまとめと今後の課題

震災時においては、水道が遮断され、一定期間復旧されない事態が生ずる。その際には、応急給水をどうするかが課題となる。過去の震災時には、貯水槽水道や飲用井戸がこの間、一定の役割を果たしてきたことが今回研究の文献調査等で明らかになった。その際には、貯水槽等の適切な管理が行われていること、災害に耐えうる構造となっていることが条件となる。また、蛇口等が整備されていることも必要である。

本年度の調査では、文献調査、自治体ヒアリング、貯水槽等の実地調査等を行い、過去の経験、自治体の基本的方向、実態の把握を行い、震災時に貯水槽等が応急給水源として使用する可能性があるかどうかについて、研究を行った。そこでは、次の点が明らかとなった。

- ① 過去の経験からいえば、貯水槽、飲用井戸を応急給水源として使うことは可能であること、そのためには、日頃の管理、防災対策の実施、蛇口等の設置が必要であることが分かった。
- ② 自治体、特に対策の中心となる上下水道局の基本方向としては、貯水槽の活用についてある程度の理解はあるものの、貯水槽水道に関する安心度に問題があるとのことから、やや消極的な考え方が強いこと、特に民間の貯水槽については、自己の管理下にならないことから消極的な意向が強いこと等が分かった。しかし、防災当局では、貯水槽、病院、福祉施設などでの井戸に対する期待があることも分かった。
- ③ 貯水槽等の実態調査では、ある程度の防災対策が取られているものの、必ずしも十分でないことが分かった。

今回は、6自治体のヒアリングにとどまったが、来年度も引き続き自治体ヒアリングと実態調査を行うとともに、震災時の活用を想定した貯水槽水道、飲用井戸の在り方について引き続き検討を行うことが必要と考える。

C-1-2 貯水槽水道の検査率の向上及び管理の徹底に関する研究

C-1-2-1 研究の趣旨及びポイント

貯水槽水道のうち、規制対象である簡易専用水道については、約8割の検査が行われているが、このところ検査率が微減を続けている。また、規制対象外の小規模貯水槽水道については、3%と極めて低い水準にとどまっている。

本研究においては、貯水槽水道の検査が適正に行われ、生活衛生の改善が行われることを目的として、次のような研究を行うこととしている。

- 1 貯水槽のデータは、水道事業体において新設のデータがあるが、廃止のデータがない。衛生部局には、届け出の制度がなく、施設の的確な把握ができていない。このような状況を踏まえて、関係各部局が連携し、一元的なデータ管理を行い、施設の所在を正確に把握する方法を検討する。
- 2 検査率は、地方自治体間で大きな格差がある。このため、厚生労働省データやアンケート調査結果を解析するとともに、ヒアリング調査により、検査率の高いところと低いところを比較し、どのような方策を取ることが効果的かを研究する。
- 3 貯水槽水道には、衛生部局、水道事業体、登録検査機関、清掃事業者、タンクメーカー等さまざまな関係者がかかわっており、それぞれのルートを通じた啓蒙活動を行っている。これらの活動を一定地域で連携して行い、共同広報を行うことにより、より効果的な対応を図ることができないかについて、モデル的な実験を行い、その評価を行う。

本年度は、このような趣旨のもとに、厚生労働省のデータの解析、政令市におけるアンケート調査、登録検査機関におけるアンケート調査を行った。その結果、いくつかの興味深い結果が出ており、次年度以降においても、その成果をもとに、上記3つの点からもモデル的な地点を決めて、検討を行うこととしたい。

C-1-2-1-1 厚生労働省データの解析

C-1-2-1-1-1 趣旨及びポイント

簡易専用水道検査は、平成15年の公益法人に係る改革を推進するための厚生労働省関係法律の整備に関する法律（平成15年法律第102号）が公布され、水道法第34条の2第2項の規定の「厚生大臣の指定する者」が「厚生労働大臣の登録を受けた者」に改定され、指定制度から登録制度に変わった。その後、簡易専用水道検査の受検率は年々低下の傾向にあり、現在79%程度となっている。また、小規模貯水槽水道検査の受検率は約3%となっていることから受検率の向上が課題となっている。登録制度に移行後は、個人情報取り扱いや自治体の管轄内に複数の検査機関が登録されている等、指定制度当時とは自治体を取りまく環境が変化している。指定制度当時は、自治体と検査機関の連携がとられており、自治体における受検率に関係すると思われる簡易専用水道検査の仕組みはおおよそ次のようになっていた。

① 簡易専用水道施設の把握

水道局との連携や設置者の届出により台帳やリストを作成していた。

② 検査機関への情報の提供

検査機関からの依頼により、簡易専用水道施設台帳やリストを提供していた。

③ 検査結果の把握

検査機関からの定期的な報告により把握していた。

④ 未受検施設の指導

検査機関から検査結果の報告を受け、未受検施設リストを作成するか、検査機関から未受検施設の報告により把握し、指導していた。

⑤ 簡易専用水道検査の啓発

講習会の開催やパンフレットの配布等により啓発していた。

簡易専用水道検査の受検率を向上させるためには、指定制度当時と現在の対応を検証することにより、新たな方策を構築できると考える。また、小規模貯水槽水道についても、現在の自治体の対応を知ることが受検率の向上に役立つと思われる。

以上のことから、今回の調査では、厚生労働省が全国の自治体に行った「平成24年度水道水質関連調査貯水槽水道及び飲用井戸に係る衛生管理状況調査」の結果について、施設の把握方法、登録検査機関への情報の提供状況、検査結果の把握方法、普及啓発方法等について整理する。また、簡易専用水道検査は、受検率の高い自治体と低い自治体について対応に違いがあるか整理し、小規模貯水槽水道については多くの自治体の受検率が低いことから受検率の高い自治体の対応を整理する。

C-1-2-1-1-2 結果の概要

平成23年度に実施した貯水槽水道の検査等の状況について、厚生労働省が平成24年