

に3日分は水を確保することが必要。そのため、非常用貯水槽（水道管の膨らんだもの）を整備中。25カ所。現在19カ所まではいっている。これは、横須賀市を参考にしたもの。1カ所で60トンはためられる。3日分相当。当該場所は、公園、学校のグラウンドなどで、そこに手動のポンプなどを設置。

- ・避難施設は、152カ所。このうち、貯水槽のあるのは半分以下。市内には、登録上は6000の貯水槽水道がある。受水槽を2～3階に作るビルもある。国の直結化の方向に従い、ため水を少なくするのが方針。このため、学校の貯水槽もやめる方向。
- ・市内7ブロックに配水池あり。ほとんどが2槽。一槽に緊急遮断弁をつける整備。浄水場は2カ所。西の浄水場が12.3万トン、浸水する中心部へ耐震管路でつなぐ方針。
- ・市内60カ所に非常用給水栓を指定。うち設置済みが25カ所。配水池から外周部の浸水地域外の11カ所に導水する。
- ・消火栓（57000カ所）の災害時の活用について水道局と消防署でルール等を検討中。
- ・病院など災害対策上重要なところは、ピックアップしている。病院などは水をたくさん使うので、給水車では間に合わない。3日くらい持ちそうな受水槽を整備。
- ・民間の貯水槽の蛇口設置は、メータの下流側であれば、問題ない。ジャロをつけてくれていいという基準を作って推奨している。

(質問)

高知県保健環境センターの調査によれば、近年貯水槽の緊急遮断弁設置が増えている。防災対策のため水をためようという意欲の表れと思うが、こうした動きを活用する考えはないか。

(回答)

活用を検討したことはある。県庁にも受水槽はある。拠点病院、透析機関などには受水槽がある。

VI 震災時の貯水槽の活用に関するヒアリング(尾張旭市)の概要

- 1 訪問日時 平成27年2月18日(水)午後
- 2 訪問先
愛知県尾張旭市上水道課
総務部災害対策担当者
都市整備部上水道担当者
- 3 訪問者
全国給水衛生検査協会会長 奥村 明雄

ヒアリングの概要

○ 総括的事項

(1) 市は、県営水道から水を受けており、浄水場はない。

(2) 基本的考え方

- ① 日水協の指針に従い、初期3日間、1日3リットル確保を目標。
- ② 震災初期段階(発生から3日目)の応急給水(水運搬可能距離1キロ以内)として、平成31年度までの整備で、各小中学校(指定避難場所)を応急給水拠点に設定した場合、市の大部分をまかなうことができる。9つの小学校、備蓄倉庫3つ、ペットボトルで確保。
- ③ 対策は、公共施設で完結し、民間施設の貯水槽活用は計画していない。
- ④ 実際には、交通量の多い国・県道、鉄道、河川などにより通行が分断されること、また、各小中学校は指定避難所となっていることから、各小中学校の受水槽に緊急遮断弁を設置して、応急給水源とすることを計画、小中学校その他公共施設を基点に1km圏内をカバーすると仮定した場合、市の大部分を範囲に収めることができる。

24年から小学校の受水槽に緊急遮断弁を設置。今後順次増やしていく予定。

(3) 応急給水拠点として導管の一部を膨らませた耐震性貯水槽を設置(100トン)。

メンテ費用は、一般会計で負担。

(4) 他の施策として、備蓄飲料水の配布、調整池・耐震性地下式貯水槽からの給水、給水車による運搬給水を実施。

(5) 災害時のとりまとめ 防災部局(災害対策室)。応急給水計画、方針の作成は上水道課。

○ 関係部局の災害時の貯水槽・飲用井戸に対する評価

基本的には、市の貯水槽を活用する。民間の飲用井戸、貯水槽は当該施設の自衛用としてとらえている。学校井戸は緊急水源という位置づけ、生活水としての利用に限定。

○ 日常の管理の在り方

民間施設の活用については、市の監視下に置かれない施設であり、給水には後ろ向き。法整備により、指定給水施設から毎日検査等の報告を受ける体制にしたとして、災害時に市内数拠点からの報告を確認していく事務負担は避けたい。

○ 貯水槽の蛇口等

市の管理下にある貯水槽には、緊急遮断弁の設置や応急給水栓設置を実施。民間貯水槽に蛇口を付けることは、自衛上も有効な措置。これを推進するには、各自治体で対応するよりは、厚生労働省令で整備して欲しい。

○ 費用負担

民間の貯水槽を活用することは考えていない。量的な面では、地域防災計画の見直し等により現状の確保水量では不安が生じた場合、大型商店舗の貯水槽活用について協定締結を目指す可能性はある。

○ 制度改正の要望

仮に市が民間貯水槽を指定して管理するとすれば、小規模貯水槽水道のように水道法の規制が及ばない施設をはじめとした民間施設からの給水実施は水質の保証の点で懸念あり。

C-1-1-3 実地調査の結果

C-1-1-3-1 実地調査の趣旨及びポイント

1 調査の趣旨

震災時の応急給水に関するヒアリングを行った自治体において、貯水槽、飲用井戸の実情を調査し、応急給水源としての活用方策の基礎資料とする。

2 調査の対象

以下の各地域で、飲用井戸10カ所、貯水槽水道10カ所、地域数6カ所合わせて飲用井戸60カ所程度、貯水槽水道50カ所程度について実態把握を行う。調査対象は、各自治体と協議のうえ決定する。

なお、ヒアリング対象自治体である名古屋市、高知市及び尾張旭市では、次の理由から実地調査の対象とはなっていない。

名古屋市では、避難施設となる小中学校において、貯水槽を給水源としていないことから貯水槽の調査を行わなかった。高知市、尾張旭市においては調査実施が遅れたことから、今年度の調査対象とはしていない。

3 調査地域

横浜市：貯水槽水道、飲用井戸

実施機関：(公財)神奈川県予防医学協会

静岡市：貯水槽水道

実施機関：(一財)静岡県生活科学検査センター

4 実施時期

各地域ごとに衛生行政当局と協議のうえ実施する。

C-1-1-3-2 実地調査の結果

1. 貯水槽水道

調査対象施設は、震災時における避難のための基幹施設になると考えられる静岡市10カ所、横浜市5カ所の学校を対象とし、結果は表1のとおりであった。

(1) 静岡市の調査結果

① 施設の概要

調査した10カ所の全てが簡易専用水道で、建物用途は学校施設であった。使用水量は20m³未満が3カ所、20m³以上が7カ所、給水方式は高置水槽式が7カ所、ポンプ圧送式が3カ所となっている。受水槽については有効容量10m³超20m³以下が4カ所、20m³超が6カ所、形状は全て告示型となっており、材質は全てステンレス、設置場所は屋内が6カ所、屋外が4カ所となっている。高置水槽については有効容量5m³以下が3カ所、5m³超が4カ所となっており、形状は7カ所全てが告示型、材質は全てステンレス、設置場所は屋内1カ所、屋外7カ所となっている。給水管材質は10カ所の全てが不明となっている。給水開始は1981年以前が2カ所、1982年～1996年が6カ所、1997年以降2カ所となっている。

② 管理者の選任、管理体制等に関する事項

ア 施設管理者の選任について

管理者が選任されている施設が2か所、選任されていない施設が8か所であった。

イ 施設管理者の従事状況について

施設管理者が従事している施設が2か所、従事していない施設が8か所であった。

ウ 水質汚染事故時の緊急連絡体制、応急対応体制の構築について

調査した全ての施設が、水質汚染事故時の緊急連絡体制、応急対応体制ができていた。

③ 管理計画の作成・帳簿書類の整備状況に関する事項

ア 点検・整備の結果の記録、保管について

点検・整備の結果を記録し、保管している施設が2か所、記録していない施設が8か所だった。

イ 簡易な水質検査結果の記録、保管について

調査した全ての施設が、簡易な水質検査結果を記録し、保管していた。

ウ 貯水槽の清掃の実施、清掃完了報告書の保管について

調査した全ての施設が、貯水槽の清掃を実施し、清掃完了報告書を保管していた。

エ 施設の給水等の関係図書の保管について

調査した全ての施設が、施設の給水等の関係図書を保管していた。

④ 施設の点検、管理に関する事項

ア 簡易な外観検査の週1回以上の実施について

調査した全ての施設が、末端給水栓において簡易な外観検査を実施していた。

イ 遊離残留塩素検査の週1回以上の実施について

調査した全ての施設が、末端給水栓において遊離残留塩素検査を週1回以上実施していた。

ウ 過去1年間にわたって給水末端の水の異常について

調査した全ての施設が、過去1年間にわたって給水末端の水に異常がなかった。

エ 屋内設置の場合の屋内換気について

調査した10か所のうち屋内設置の貯水槽は6か所で、全ての施設において屋内換気ができていた。

⑤ 過去の3年間の法定検査結果の状況

ア 過去の3年間の水質異常について

調査した全ての施設が、過去の3年間に水質異常はなかった。

イ 過去の3年間の水質異常以外の不適事項について

調査した全ての施設が、過去の3年間に水質異常以外の不適事項はなかった。

⑥ 管理のしやすい構造・設備に関する事項

ア 水槽周辺が六面点検できるスペースについて

調査した全ての施設が、水槽周辺に六面点検できるスペースがあった。

イ 屋内設置の場合、十分な換気設備、排水設備、照明設備について

調査した10か所のうち屋内設置の貯水槽は6か所で、全ての施設において十分な換気設備、排水設備、照明設備が完備していた。

ウ ビルピット内設置の場合の出入り口の位置、昇降について

調査した全ての貯水槽が、ビルピット内の設置ではなかった。

エ 高所設置の場合の昇降、点検等について

調査した10か所のうち高所に設置された貯水槽は7か所で、全ての施設が昇降、点検等に問題はなかった。

オ 水槽の近傍に管理者以外の立ち入りについて

水槽の近傍に管理者以外が立ち入りできない施設が8か所、立入できる状態になっていたものが2か所であった。

カ 貯水槽や給水管と他の水槽や配管等の識別について

調査した全ての貯水槽や給水管が、他の水槽や配管等と識別できた。

⑦ 施設の強度・機能に関する事項

ア 貯水槽の耐震強度について

調査した10か所のうち、設計用水平震度が受水槽1.0、高置水槽1.5以上となっていた貯水槽が3か所で、7か所は設計用水平震度が不足していた。設計用水平震度が満たされていた貯水槽は、昭和53年、平成18年、平成19年に使用開始したもので、設計用水平震度が不足していた貯水槽は1996年以前に使用開始したものであった。また、(一財)ベターリビングの水槽診断を実施している施設はなかった。

イ フレキシブルジョイントの設置について

調査したすべての施設において、フレキシブルジョイントが設置されていた。

ウ 貯水槽の遮光性能について

調査したすべての施設が、貯水槽の遮光性能に問題はなかった。

エ 貯水槽の水の過度の停滞について

調査した10か所のうち、貯水槽の有効容量が、受水槽で施設1日最大使用水量の4/10から6/10程度、高置水槽で1/10程度となっていた施設が2か所で、8か所は有効容量が過大となっていた。

⑧ 施設の損耗度に関する事項

ア 給水設備点検の実施、不具合箇所の補修について

調査した10か所のうち、給水設備点検を実施し、不具合箇所を補修していた施設は2か所で、8か所は実施していなかった。また、(一財)ベターリビングの水槽診断を実施している施設はなかった。

⑨ 災害時の対応に関する事項

調査したすべての施設において、受水槽に給水栓を設置し、災害時には地域住民の皆様に受水槽内の飲料水を供給することが可能となっている。

(2) 横浜市の調査結果

① 施設の概要

調査した5か所の全てが簡易専用水道で、建物用途は学校施設であった。使用水量は20m³未満が1か所、20m³以上が4か所、給水方式は全て高置水槽式となっている。受水槽については有効容量10m³超20m³以下が3か所、20m³超が2か所、形状は告示型が4か所、その他が1か所となっており、材質はFRP4か所、コンクリート1か所、設置場所は屋内が1か所、屋外が4か所となっている。高置水槽については有効容量5m³以下が1か所、5m³超が4か所となっており、形状は5か所全てが告示型、材質は全てFRP、設置場所は5か所全てが屋外となっている。給水管材質は5か所

全てが塩ビライニング管となっている。給水開始は1997年以降が4か所、不明が1か所となっている。

② 管理者の選任、管理体制等に関する事項

ア 施設管理者の選任について

調査した全ての施設で管理者が選任されている。

イ 施設管理者の従事状況について

調査した全ての施設で施設管理者が従事している。

ウ 水質汚染事故時の緊急連絡体制、応急対応体制の構築について

調査した全ての施設が、水質汚染事故時の緊急連絡体制、応急対応体制ができていた。

③ 管理計画の作成・帳簿書類の整備状況に関する事項

ア 点検・整備の結果の記録、保管について

調査した全ての施設が、点検・整備の結果を記録し、保管していた。

イ 簡易な水質検査結果の記録、保管について

調査した全ての施設が、簡易な水質検査結果を記録し、保管していた。

ウ 貯水槽の清掃の実施、清掃完了報告書の保管について

調査した全ての施設が、貯水槽の清掃を実施し、清掃完了報告書を保管していた。

エ 施設の給水等の関係図書の保管について

調査した全ての施設が、施設の給水等の関係図書を保管していた。

④ 施設の点検、管理に関する事項

ア 簡易な外観検査の週1回以上の実施について

調査した全ての施設が、末端給水栓において簡易な外観検査を実施していた。

イ 遊離残留塩素検査の週1回以上の実施について

調査した全ての施設が、末端給水栓において遊離残留塩素検査を週1回以上実施していた。

ウ 過去1年間にわたって給水末端の水の異常について

調査した全ての施設が、過去1年間にわたって給水末端の水に異常がなかった。

エ 屋内設置の場合の屋内換気について

調査した5か所のうち屋内設置の貯水槽は1か所で、屋内換気はできていた。

⑤ 過去の3年間の法定検査結果の状況

ア 過去の3年間の水質異常について

調査した全ての施設が、過去の3年間に水質異常はなかった。

イ 過去の3年間の水質異常以外の不適事項について

調査した全ての施設が、過去の3年間に水質異常以外の不適事項はなかった。

⑥ 管理のしやすい構造・設備に関する事項

ア 水槽周辺が六面点検できるスペースについて

調査した5か所のうち4か所が、水槽周辺に六面点検できるスペースがあり、1か所は地下式受水槽だった。

イ 屋内設置の場合、十分な換気設備、排水設備、照明設備について

調査した5か所のうち屋内設置の貯水槽は1か所で、十分な換気設備、排水設備、照明設備が

完備していた。

ウ ビルピット内設置の場合の出入り口の位置、昇降について
調査した全ての貯水槽が、ビルピット内の設置ではなかった。

エ 高所設置の場合の昇降、点検等について
調査した全ての施設が昇降、点検等に問題はなかった。

オ 水槽の近傍に管理者以外の立ち入りについて
水槽の近傍に管理者以外が立ち入りできない施設が4か所、立入できる状態になっていたものが1か所であった。

カ 貯水槽や給水管と他の水槽や配管等の識別について
調査した全ての貯水槽や給水管が、他の水槽や配管等と識別できなかった。

⑦ 施設の強度・機能に関する事項

ア 貯水槽の耐震強度について
調査した5か所のうち、設計用水平震度が受水槽1.0、高置水槽1.5以上となっていた貯水槽がFRP4か所で、材質がコンクリートの1か所は不明となっている。設計用水平震度が満たされていた貯水槽は、平成12年～平成19年に使用開始したものだ。また、(一財)ベターリビングの水槽診断を実施している施設はなかった。

イ フレキシブルジョイントの設置について
調査した全ての施設において、フレキシブルジョイントが設置されていた。

ウ 貯水槽の遮光性能について
調査した全ての施設が、貯水槽の遮光性能に問題はなかった。

エ 貯水槽の水の過度の停滞について
調査した全ての施設の貯水槽の有効容量が、受水槽で施設1日最大使用水量の4/10から6/10程度、高置水槽で1/10程度となっていた。

⑧ 施設の損耗度に関する事項

ア 給水設備点検の実施、不具合箇所の補修について
調査した全ての施設が、給水設備点検を実施しておらず、不具合箇所を補修していなかった。また、(一財)ベターリビングの水槽診断を実施している施設はなかった。

⑨ 災害時の対応に関する事項

調査した全ての施設において、備蓄庫に500mlペットボトルを学童全員に、また地域住民用にアルミ缶に入った災害用水などを確保している。

(3) まとめ

今回の調査対象は全て簡易専用水道で、応急給水施設になっている施設が多いことから、管理状況については施設管理者が選任されていない、点検の結果が記録され、保管されていない等の施設があったものの、ほぼ問題ないと思われる。管理のしやすい構造、設備に関しては、水槽周辺が六面点検できるスペースの確保、屋内設置の場合の十分な換気設備等の設置など問題はなかった。しかし、貯水槽や給水管が、他の水槽や配管等と容易に識別できない施設が目立った。施設の強度、機能に関して、フレキシブルジョイントは設置されていたが、1995年以前に設置された貯水槽は、貯水槽のスロッシング(液面揺動)対応等の耐震強度が不足しているものが多く、貯水槽の有効容量は水が過

度に停滞している施設が目立った。また、調査した全ての施設が、地域防災拠点の指定を受け、災害時の対応が確立されている。静岡市では、災害時には受水槽に給水栓を設置し、地域住民に受水槽内の飲料水を供給することが可能となっており、横浜市においては備蓄庫に 500ml ペットボトルを学童全員に、また地域住民用にアルミ缶に入った災害用水などを確保しているとなっている。

今回の調査は学校施設が 15 か所と少なく、災害時には応急給水施設になっていたもので、今後は、調査施設数を増やし、学校以外の建物用途や応急給水施設になっていない施設などについて、管理状況や貯水槽の強度等について調査を進め、貯水槽水道の実態を把握したいと考える。

表1 貯水槽水道の実地調査結果

① 施設の概要

調査項目		調査結果		
		静岡市	横浜市	
①区分	簡易専用水道	10	5	
	小規模貯水槽水道（有8 m ³ 超）	0	0	
	小規模貯水槽水道（有8 m ³ 以下）	0	0	
②建物用途	学校施設	10	5	
③使用水量	20 m ³ 未満	3	1	
	20 m ³ 以上	7	4	
④給水方式	高置水槽式	7	5	
	ポンプ圧送式	3	0	
	圧力水槽式	0	0	
受水槽	⑤有効容量	10 m ³ 超20 m ³ 以下	4	3
		20 m ³ 超	6	2
	⑥形状	告示型	10	4
		その他	0	1
	⑦材質	ステンレス	10	0
		FRP	0	4
		鋼板	0	0
		コンクリート	0	1
	⑧設置場所	屋内	6	1
		屋外	4	4
		ビルピット	0	0
	高置水槽	⑨有効容量	5 m ³ 以下	3
5 m ³ 超			4	0
⑩形状		告示型	7	5
		その他	0	0
⑪材質		ステンレス	7	0
		FRP	0	5
		鋼板	0	0
		コンクリート	0	0
⑫設置場所		屋内	1	0
		屋外	7	5
⑬給水管材質	塩ビライニング管	0	5	
	鋼管	0	0	

	その他（不明）	10	0
⑭給水開始	1981年以前	2	0
	1982年～1996年	6	0
	1997年以降	2	4
	不明	0	1

② 管理者の選任、管理体制等に関する事項

No.	調査項目	調査結果		
		静岡市	横浜市	
①	①施設管理者が選任されているか	選任されている	2	5
		選任されていない	8	0
②	施設管理者の従事状況が適切であるか	適切である	2	5
		不適切である	8	0
③	水質汚染事故時の緊急連絡体制、応急対応体制が構築されているか	構築されている	10	5
		構築されていない	0	0

③ 管理計画の作成・帳簿書類の整備状況に関する事項

No.	調査項目	調査結果		
		静岡市	横浜市	
①	点検・整備の結果が記録され、保管されているか	保管されている	2	5
		保管されていない	8	0
②	給水末端の水の簡易な水質検査の結果が記録され、保管されているか	保管されている	10	5
		保管されていない	0	0
③	貯水槽の清掃が実施され、清掃完了報告書が保管されているか	保管されている	10	5
		保管されていない	0	0
④	施設の給水等の関係図書が保管されているか	保管されている	10	5
		保管されていない	0	0

④ 施設の点検、管理に関する事項

No.	調査項目	調査結果		
		静岡市	横浜市	
①	給水末端の水の簡易な外観検査を週1回以上実施しているか	実施している	10	5
		実施していない	0	0
②	給水末端の水の遊離残留塩素の検査を週1回以上実施しているか	実施している	10	5
		実施していない	0	0
③	過去1年間にわたって給水末端の水に異常がないか	異常はない	10	5
		異常がある	0	0

④	屋内設置の場合の屋内換気が適正に行われているか	行われている	6	1
		行われていない	0	0

⑤ 過去の3年間の法定検査結果の状況

No.	調査項目	調査結果		
		静岡市	横浜市	
①	過去の3年間に水質異常があったか	水質異常はない	10	5
		水質異常があった	0	0
②	過去の3年間に水質異常以外の不適事項があったか	不適事項はない	10	5
		不適事項があった	0	0

⑥ 管理のしやすい構造・設備に関する事項

No.	調査項目	調査結果		
		静岡市	横浜市	
①	水槽周辺が六面点検できるスペースが確保されているか	確保されている	10	4
		確保されていない	0	1
②	屋内設置の場合、十分な換気設備、排水設備、照明設備があるか	ある	6	1
		ない	0	0
③	ビルピット内設置の場合、出入り口の位置は適切であり、安全且つ容易に昇降できるか	適切である	—	—
		適切でない	—	—
④	高所設置の場合、安全に昇降、点検等ができるか	できる	7	5
		できない	0	0
⑤	水槽の近傍に管理者以外の人が入り入れないか	立ち入れない	8	4
		立ち入れる	2	1
⑥	貯水槽や給水管は、他の水槽や配管等と容易に識別できるか	識別できる	10	0
		識別できない	0	5

⑦ 施設の強度・機能に関する事項

No.	調査項目	調査結果		
		静岡市	横浜市	
①	耐震強度は、設計用水平震度が、受水槽は1.0、高置水槽は1.5以上あるか又は、(一財)ベターリビングの水槽診断を実施しているか	ある	3	4
		ない	7	0
②	フレキシブルジョイントがついているか	ついている	10	5
		ついていない	0	0
③	貯水槽は遮光性能が担保されているか	担保されている	10	5
		担保されていない	0	0

④	貯水槽の有効容量は水が過度に停滞しないか (貯水槽の有効容量は、受水槽で、施設1日最大 使用水量の4/10から6/10程度、高置水槽 で、1/10程度であること)	停滞しない	2	5
		停滞する	8	0

⑧ 施設の損耗度に関する事項

No.	調査項目	調査結果		
		静岡市	横浜市	
①	給水設備点検を実施し、不具合箇所は補修されて いるか又は、(一財)ベターリビングの水槽診断 をうけ、劣化部位については適切な処置が施され ているか	補修されている	2	0
		補修されていない	8	5

⑨ 災害時の対応

No.	調査項目	調査結果		
		静岡市	横浜市	
①	災害時には自主的に、貯水槽の水を地域住民に供 給するか	供給する	10	5
		供給しない	0	0
②	災害時には行政機関の依頼があれば、貯水槽の水 を地域住民に供給するか	供給する	10	5
		供給しない	0	0
③	地域防災拠点の指定を受け、緊急給水栓を設置し ても良いか	設置して良い	10	5
		設置して良くない	0	0
④	災害時には通常時と違う対応を考えているか 考えていれば、それは何か	受水槽に給水栓を設置し、災害時には地域 住民の皆様に受水槽内の飲料水を供給する ことが可能である(静岡市) 備蓄庫に500mlペットボトルを学童全員 に、また地域住民用にアルミ缶に入った災 害用水などを確保している(横浜市)		

2. 飲用井戸

これまでの調査で検査が実施できたA市、B市およびC区のデータを報告するが、その他の自治体についても現在検査を実施中である。

井戸水の検査法

平成15年厚生労働省告示第261号（水質基準に関する省令）に従い10項目の検査を実施した。検査項目と検査法は下記の如くである。

細菌検査

- ①一般細菌：加温溶解し、45-50℃に保温した標準寒天培地（ペトリ皿2枚）に1mlずつ採り、混釈培養した。
- ②大腸菌：検水100mlを特定酵素基質培地に加え、24時間培養後紫外線を照射して判定した。

理化学試験

- ①硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素：イオンクロマトグラフ（陰イオン）による一斉分析法で測定した。
- ②塩化物イオン：検水の硝酸銀溶液と塩化ナトリウム溶液による滴定値から計算式により塩化イオンを求めた。
- ③有機物（TOC）：全有機炭素分析計により測定した。
- ④pH値：ガラス電極法により試験した。
- ⑤味：ガラスビンに検水100mlをとり、40-50℃加温後口に含んで味を調べた。
- ⑥臭気：共栓付き三角フラスコに検水100mlをとり40-50℃加温後臭気を調べた。
- ⑦色度：色度標準列と比色して色度を求めた。
- ⑧濁度：濁度標準液と比濁して検水の濁度を求めた。

検査成績

A市の防災用指定井戸

8ヶ所の防災井戸はいずれも浅井戸（30m未満）である。汲み上げ方式は4件の井戸が手動ポンプ、4件が手動と電動ポンプの設備が設置されていた。

日常の井戸水の活用はすべてが水まき、洗車および植木の水などの生活用水であった。

8ヶ所中6ヶ所は水道法による水質基準に適合した井戸水であった（表1）。不適合になった2ヶ所の井戸はいずれも浅井戸で、細菌数、大腸菌および硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素が水質基準に適合しなかった。

B市の防災用指定井戸

現在までに8か所の防災用井戸について調査が完了した（表1）。これらの井戸はいずれも屋外に設置された井戸で、浅井戸が6件、深井戸が2件である。くみ上げ方式は6件が電動ポンプ、1件が電動と手動ポンプ、1件がつるべ式であった。日常の井戸水の活用は6件が雑用水、散水、1件が散水と飲用、1件は未使用であった。

8件の井戸水について細菌（2項目）及び理化学的検査（8項目）を実施したところ、すべての水質基準に適合し、安全性の高い井戸水であると判断された（表1）。

C区の防災用指定井戸

C区の防災用飲用井戸については井戸の深さやくみ上げ方式についての調査がなされなかった。

309 件について水道法に準じて 10 項目と鉄および硬度について検査を実施した。水道法の水質基準値から適合と判断された井戸は 179 件 (57.9%) で、不適合と判断された井戸が約半数にすぎなかった。不適合の項目と件数は、一般細菌が 100 個/ml 以上検出されたのが 27 件、大腸菌が検出されたのが 25 件、硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素が 37 件、濁度が 45 件、色度 37 件、臭気が 12 件、塩化物イオンが 1 件井戸であった。なお、100 件の井戸については一般細菌や大腸菌などの項目が飲用不適であったことから味の検査は実施しなかった。

防災用井戸は細菌検査や理化学検査成績から地域により水質適合率が大きく異なっており、A 市 8 件中 6 件が適合したし、B 市では全例とも飲用に適していたが、C 区の井戸では不適合率が高く、適合井戸が約 58%に過ぎなかった。井戸水は塩素による殺菌がされていないことから一般細菌や大腸菌の検出率が高いし、濁度、色度、臭気などの問題がみられ、日常的には生活用水として利用されている。

防災時の緊急給水としての井戸水は各自治体とも飲用ではなく生活用水としての活用が考えられている。しかし、災害の規模にもよるが、災害時に飲用できる水が得られない場合には井戸水を活用しなければならない。各自治体は日常から登録された防災用井戸については検査により安全性を確認することが必要である。また、登録された井戸が耐震構造であるのか否かについても確認も求められる。震災発生時には地殻の変動も考慮すべきであり、生水の飲用ではなく、加熱するかあるいは塩素消毒を施すべきであろう。その際においても迅速に検査ができる pH、臭気、濁度、味などの官能検査は実施し、住民に安全・安心を担保することも考えなければならないだろう。災害発生時には飲用に適さない井戸水はトイレや浴槽水など生活用水としての活用があろう。今後とも防災用井戸の検査件数を増やし、実態把握をし、最終的な報告書としてまとめる。

C-1-1-4 飲用井戸・貯水槽に関する各種データ

C-1-1-4-1 データのポイント

防災用飲用井戸

今回のヒヤリングの対象の自治体ではないが、平成 26 年度に 4 自治体からの依頼により防災用井戸について水質検査を実施したので参考資料として報告する(参考資料 1)。

P 市

防災用井戸 41 件のうち 16 件 (39.0%) が水道法による飲用適合であった。一般細菌や大腸菌が検出され、不適合となる件数が多い。また、色度が 10 件、濁度が 8 件基準に不適合となった。

Q 市

防災用井戸 57 件について検査したところ、細菌学的検査や、pH、色度、濁度に問題がある井戸があったが、47 件 (82.5%) が飲用適合であった。

R 市

防災井戸 118 件のうち 81 件 (68.6%) が飲用適合であった。一般細菌、大腸菌、硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素、臭気、色度、濁度に不適合があった。

S 区

防災用井戸 37 件の検査成績では 23 件 (62.2%) が飲用に適合した。一般細菌、臭気、色度、濁度に不適合があった。

貯水槽の検査成績

水道水から受水槽に水をためて施設に供給する簡易専用水道施設では安全で安心な水を確保するために、受水槽の有効容量が 10 m^3 を超える施設は水道法に基づく検査が義務化されている。しかし、受水槽の有効容量が 10 m^3 以下の小規模給水施設は水道法の規制を受けないが、自治体により積極的に検査を実施しているところもある。これらの貯水槽の衛生管理のための基礎データとして以下にまとめた。

C-1-1-4-2 データの概要

平成25年度に検査機関により法規制を受けている簡易専用水道7,702件、（容量が 10 m^3 から 20 m^3 の貯水槽3,434件、 20 m^3 以上の貯水槽が4,268件）、有効容量が 10 m^3 以下の小規模給水施設730件について簡易専用水道検査を実施した。

法規制を受ける簡易専用水道と小規模給水施設の検査の結果を参考資料2に示した。両施設とも臭気、味、色、色度、混濁度、残留塩素の各水質に関する事項(18-23)については殆ど問題はない。

施設及び管理の状況(1-17, 25)については両者ともそれぞれ不適事項がみられたが、受水槽の通気管および水抜き管、高置水槽のマンホールおよび通気管の管理は小規模給水施設に問題点が多く、管理状態が不十分であると判断された。また、容量が 10 m^3 から 20 m^3 の貯水槽と 20 m^3 以上の貯水槽の施設や衛生管理状況を比較したが、ほぼ同様な状況であったが、 20 m^3 以上の貯水槽では施設の管理に不備が認められた。

小規模給水設備では約半数に設備の配置や系統あるいは受水槽周囲の構造物等の図面が適切に整理保管されていない。あるいは約9割の貯水槽は定期的な清掃が実施されていない。以上のごとく法規制を受けている簡易専用水道であっても施設及び管理状況などの指摘が数%から8%程度あり、今後とも定期的な検査と指摘事項については設置者は早急に改善を行い、安全・安心な飲料水の供給に努めなければならない。

防災時の応急給水源に簡易専用水道施設を活用する場合、耐震性構造であることは当然であるが、安全性が確保できる施設とその管理の維持が確かな施設であることが必須条件であろう。また、法的規制を受けない小規模給水設備では十分な維持管理がなされていないことから安全性に問題があることがこれまでも多く指摘されてきた。

表 1. 防災用井戸水の細菌及び理化学検査

	A市	B市	C区
調査件数	8	8	309
適合件数*	6	8	179 (57.9) ***
不適合件数			
一般細菌 (100FUC/ml 以下)**	1	0	27 (8.7)
大腸菌 (検出されないこと)	1	0	25 (8.1)
硝酸態窒素 (10mg/L 以下)	1	0	7 (12.0)
及び亜硝酸態窒素			
塩化物イオン (200mg/L 以下)	0	0	1 (0.3)
TOC (3mg/L 以下)	0	0	0
pH (5.8-8.6)	0	0	0
味 (異常でないこと)	0	0	0 / 209
臭気 (異常でないこと)	0	0	12 (3.9)
色度 (5度以下)	0	0	37 (12.0)
濁度 (2度以下)	1	0	45 (14.9)

*水道法の基準値に合格した井戸 **水道法水質基準値

*** 味検査を実施しない14件を含む

参考資料 1. 防災用井戸水の細菌及び理化学検査

	P市	Q市	R市	S区
調査件数	41	57	118	37
適合件数*	17	47	81	23
不適合				
一般細菌 (100FUC/ml 以下)**	17	2	27	2
大腸菌 (検出されないこと)	6	1	1	0
硝酸態窒素 (10mg/L 以下)	0	0	6	0
亜硝酸態窒素				
塩化物イオン (200mg/L 以下)	0	0	0	0
TOC (3mg/L 以下)	0	0	0	0
pH (5.8-8.6)	0	3	0	0
味 (異常でないこと)	0/17	0/47	0/81	0/23
臭気 (異常でないこと)	2	6	1	10
色度 (5度以下)	10	9	6	6
濁度 (2度以下)	8	7	10	13

* 水道法の基準値に合格した井戸

** 水道法水質基準値

参考資料 2. 簡易専用水道および小規模貯水槽の細菌と理化学試験成績

(T=受水槽有効容量)

受水槽の有効容量	T ≤ 10m ³		10m ³ < T ≤ 20m ³		20m ³ < T		合計	
	692		3,285		4,248		8,225	
検査実施件数								
検査項目	(不適合数)	(%)	(不適合数)	(%)	(不適合数)	(%)	(不適合数)	(%)
1. 1. 受水槽周囲の状態	37	5.3	263	8.0	365	8.6	665	8.1
2. 2. 受水槽本体の状態	26	3.8	150	4.6	201	4.7	377	4.6
3. 3. 受水槽上部の状態	30	4.3	254	7.7	307	7.2	591	7.2
4. 4. 受水槽内部の状態	55	7.9	264	8.0	270	6.4	589	7.2
5. 5. 受水槽マンホールの状態	45	6.5	168	5.1	207	4.9	420	5.1
6. 6. 受水槽オーバーフロー管の状態	29	4.2	130	4.0	63	1.5	222	2.7
7. 7. 受水槽通気管の状態	52	7.5	179	5.4	128	3.0	359	4.4
8. 8. 受水槽水抜き管の状態	38	5.5	203	6.2	209	4.9	450	5.5
9. 9. 高置水槽周囲の状態	1	0.1	1	0.0	6	0.1	8	0.1
¹⁰ 10. 高置水槽本体の状態	12	1.7	74	2.3	94	2.2	180	2.2
¹¹ 11. 高置水槽上部の状態	1	0.1	11	0.3	5	0.1	17	0.2
¹² 12. 高置水槽内部の状態	11	1.6	88	2.7	109	2.6	208	2.5
¹³ 13. 高置水槽マンホールの状態	28	4.0	90	2.7	87	2.0	205	2.5
¹⁴ 14. 高置水槽オーバーフロー管の状態	16	2.3	45	1.4	36	0.8	97	1.2
¹⁵ 15. 高置水槽通気管の状態	52	7.5	156	4.7	146	3.4	354	4.3
¹⁶ 16. 高置水槽水抜き管の状態	0	0.0	2	0.1	5	0.1	7	0.1
¹⁷ 17. 給水管等の状態	2	0.3	24	0.7	29	0.7	55	0.7
¹⁸ 18. 臭気	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
¹⁹ 19. 味	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
²⁰ 20. 色	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
²¹ 21. 色度	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
²² 22. 濁度	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
²³ 23. 残留塩素	0	0.0	2	0.1	0	0.0	2	0.0
²⁴ 24. 書類の整理等に関する検査	374	54.0	1,112	33.9	644	15.2	2,130	25.9
²⁵ 25. その他の検査	7	1.0	18	0.5	23	0.5	48	0.6

C-1-1-5 災害時の貯水槽の活用に関する文献調査の概要

C-1-1-5-1 文献調査の趣旨及びポイント

“水”は人間の生命を維持するために必要なライフラインの中で最も重要なものである。特に災害時においては、飲料水のみならず生活水として重要な役割を果たしている。

一般的には一人の生命を維持するためには1日3リットルの水を必要とすると言われていいる。しかし、阪神淡路大震災や東日本大震災などの大地震が発生した都市では建築物破損や倒壊、交通の遮断、更には水道管の破裂などにより、応急給水に3日以上かかっている。懸命な救援活動をして満足させる水量には至らない。このため、貯水槽水道の活用は必須であり管理者が自力で水を確保する対策が公助となるのは事実である。

現在も進む高齢化社会における応急給水量は必要不可欠となっている。震災時の水道管破損は上水道遮断による学校避難所や地域避難所などに設けられる給水所も高齢者にとっては大きな負担となっている。

貯水槽水道は古い歴史があり、現在は全国に107万箇所が存在している。地震の多い日本は震災を機に耐震基準を強化しているところであるが、現在の基準に合致していない貯水槽は数多く存在している。このような現状において、震災に対して貯水槽水道・飲用井戸の有効活用を図るべく、貯水槽の耐震設計と過去の地震による被害状況など貯水槽の役割などを調査する。

貯水槽は過去の大きな地震で被害も多く、そのために耐震基準作りが進められた。

緊急時にライフラインの中で重要な“水”を確保するための必要な設備であり、建築設備の中でもっとも早くから耐震基準作り、耐震設計基準作りに取り組んだ設備である。

この研究では貯水槽周りも含めた耐震性を考えながら、災害時に民間の貯水槽水道・飲用井戸を有効活用する仕組みを検討することである。

貯水槽の耐震基準、耐震設計を踏まえながら、現在、市場に設置されている貯水槽の現状を把握するために文献調査を行なった。具体的な内容は以下の通りである。

- ① 貯水槽の耐震設計概要
- ② 納入された貯水槽における過去の地震による被害状況
- ③ 具体的な貯水槽の被害箇所
- ④ 災害時での貯水槽の役割

C-1-1-5-2 文献調査の概要

貯水槽は過去の大地震により、かなりの被害を受けた。そのため、貯水槽の耐震設計を行うにあたり、その基準の見直しが図られた。貯水槽の耐震基準は1950年に建築基準法が制定された以後、今日までに大きく2度見直しされ、強化されている。1980年に建築基準法施行令によって、水平震度が見直され、それまで水平震度は0.3Gとしていたが、設置場所を考慮し、2/3G、1.0G、1.5Gの設計用水平震度を持つ耐震設計とした。