

2007-38018-A

平成19年度厚生労働科学研究費補助金

地域健康危機管理研究事業

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

平成19年度 総括研究報告書

主任研究者 早川 哲夫

平成20年(2008)年3月

目 次

I. 平成19年度今年度の研究のねらい及び概要（早川 哲夫）	1
II. 貯水槽水道における衛生上の問題点とその対処方策（早川 哲夫）	11
III. 貯水槽水道の構造、材質、経年劣化の状況、 日常管理体制からみたランキングの手法の提案	
1. アンケート調査からみた実情の整理と評価	
(1) 横浜市における施設台帳から把握された実態（本間 豊）	15
(2) 東京都水道局の悉皆調査から把握された実態（藤村 和彦）	49
(3) (社)高層住宅管理業協会によるアンケート調査結果（奥村 明雄）	66
(4) 貯水槽清掃事業者からのアンケート調査の結果（田崎 一幸）	79
2. 日本給水タンク工業会からのヒアリングから得た情報（森 一晃）	83
3. 登録検査機関の検査データからみた実態（青木 隆生）	
(1) 貯水槽の給水方式別の不適合状況	95
(2) 簡易専用水道における建築物衛生法の 適用・非適用別の不適合状況	112
(3) 貯水槽水道の管理の体制における不適合状況	124
(4) 受水槽の設置場所別の不適合状況	129
4. 調査研究結果からみた実態	
(1) 貯水槽の材質・設置年数別不適合状況に関する調査（湯浅 義三）	141
(2) 災害時における貯水槽水道の現状（早川 哲夫・鈴木 和雄）	163
5. 貯水槽水道におけるランキング概念の導入について（奥村 明雄）	169

IV. 海外調査

1. イギリスにおける貯水槽の調査 (早川 哲夫) ----- 174

2. WHO調査 (早川 哲夫) ----- 199

V. 国内調査

1. 京都市保健福祉局保健衛生推進室生活衛生課における
実地調査の議事概要 (奥村 明雄) ----- 234

2. 現地 (東京都庁) 調査報告 (奥村 明雄) ----- 248

VI. 今年度の調査の成果と残された課題 (早川 哲夫) ----- 268

厚生労働科学研究費補助金（地域健康危機管理研究事業）総括研究報告書

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

課題番号 H18 一健危一 一般 一007

主任研究者 早川哲夫（麻布大学 環境保健学部 教授）

I.平成19年度の研究のねらい及び概要

主任研究者 早川 哲夫

研究要旨

本研究は平成18年度からの3カ年計画で、WHO水安全計画の手法を用い、貯水槽水道に存在するリスクを評価し、減少させ、トラブルをゼロにする対策を研究するものである。平成19年度はその2年目である。リスクを減少させる対策としては、規制強化とあわせ、貯水槽水道の管理者が自主的に管理に取り組むための非規制的な手法も重要である。本年度は貯水槽水道の構造・材質・経年劣化の状況、日常管理体制などについて調査し、管理レベルとリスクとの関係をあきらかにし、その結果に基づきランキングの考え方をまとめた。

A 研究目的

研究の目的 ; WHO の飲料水質ガイドライン（第3版）で提唱された水安全計画の手法を用いて、貯水槽水道における危機管理対策を強化し、トラブルをゼロにすることを目指して、貯水槽水道の管理水準の向上を図るための方策について研究することを目的とする。

B 研究方法

主任研究者の下に分担研究者、東京都水道局、神奈川県保健福祉部、横浜市健康福祉局、(社)日本水道協会、(社)全国建築物飲料水管理協会、全国給水衛生検査協会、(社)海外環境協力センターの専門家を委員として研究委員会を構成し研究を進めて

いく。

スケジュール;

- ① 貯水槽水道の構造、材質、経年劣化の状況、補修工事の実施状況、日常管理体制について、18年度の基本調査を踏まえ、検査機関、水道事業者、保健所、給水管工事業者、ビル管理業者、清掃業者を対象に詳細調査を実施する。(平成19年7月から9月)
- ② これらの調査結果をもとに貯水槽水道をランキング(分類)する手法および、これに応じた管理のポイントについて検討する。(平成19年10月から12月)
- ③ 貯水槽水道の管理の実態調査(国内、国外)を実施する。(平成19年9月から12月)

④ ランクに応じた、定期点検の方法、高度な水質検査のあり方、配管、貯水槽の劣化診断手法の開発、施設更新の考え方などを開発する。(平成20年1月から3月)倫理面への配慮;本研究に当たっては、特段の倫理上の問題はない。また、現地調査などの実施に当たっては、個別施設名や個人情報に関する情報については、対象者に不利益を与えないよう取り扱いに留意する。

C 研究結果

(1) 貯水槽水道のリスク評価

① 貯水槽の給水方式別の不適合状況調査
貯水槽の給水方式の違いによる不適合率は、簡易専用水道、小規模貯水槽水道共に高置水槽式が一番高く、以下圧力タンク式、高置受水槽式の順となり加圧ポンプ直送式が一番低い結果となった。

検査事項別の不適合率を見ると、簡易専用水道においては加圧ポンプ直送式、圧力タンク方式、高置受水槽式には不適合率が10%を超える事項はなかったが、高置水槽式のうち「水槽マンホールの防水密閉」が11.0%、「水槽通気管の防虫網の有無」が12.8%と10%を超える不適合率を示した。小規模貯水槽水道においては加圧ポンプ直送式、圧力タンク方式には不適合率が10%を超える事項はなかったが、高置水槽式の不適合率は「水槽マンホールの防水密閉」が16.7%、「マンホールが容易に開閉」が10.4%、「水槽通気管の防虫網の有無」が19.7%、「水槽通気管の網目の大きさ」が13.4%であった。また、高置受水槽式は調査件数が54件と少ないが「水槽マンホールの防水密閉」が13.0%、「マンホールが容易に開閉」が1

1.1%と10%を超える不適合率を示した。

この調査結果によれば、リスクを減少させるには外部との接触をさけるための措置(水槽を設けないなど)を講ずることがいいことがわかったが、すべてそのような構造とすることは困難であり、実際に存在している貯水槽のリスク減少策について検討が必要である。

② 簡易専用水道の建築物衛生法の適用・非適用別の不適合状況調査

今回の調査では専任管理者の有無による管理状況の違いをみるために、建築物衛生法の適用がある施設と、適用がない施設の簡易専用水道検査の不適合状況について調査した。建築物衛生法の適用がある施設が638件と少ないため、この結果がすべてとは考えられないが、不適合率は建築物衛生法の適用施設のほうがやや高い結果となった。また、検査事項別に不適合率をみると、「施設の管理の状態」については大きな違いはなかったが、「書類の整理保存の状況」は建築物衛生法の適用がない施設のほうが高い傾向があった。

③ 受水槽の設置場所別の不適合状況

受水槽の設置場所が違うことにより、管理状態に違いが生じるか確認するため、簡易専用水道及び小規模貯水槽水道の平成18年度検査結果について、受水槽の設置場所が屋内・屋外別に不適合状況を調査した。今回の調査では、簡易専用水道について「屋内設置」が2,943件、「屋外設置」が10,271件、小規模貯水槽水道については「屋内設置」が204件、「屋外設置」が1,

012件と少ないため、この結果がすべてとは考えられないが、不適合率は簡易専用水道、小規模貯水槽水道ともに「屋外設置」のほうがやや高い結果であった。

検査事項別では「通気管の状態」の不適合率が簡易専用水道、小規模貯水槽水道ともに「屋外設置」の方が高い傾向だった。次に判定基準項目別の「外壁の塗装の劣化」をみると、簡易専用水道は「屋内設置」が0.1%、「屋外設置」が0.9%と「屋外設置」の方が高かった。また、小規模貯水槽水道についても「屋内設置」が全て適合であったのに対し、「屋外設置」は1.3%が不適合であった。

④ 貯水槽水道実態調査（東京都）

水道局が保有する管理台帳から300施設をランダム抽出して調査した。

調査の結果、明らかとなった事項は次の通りである。

（1）施設の用途

全ての規模区分において「共同住宅」が多かった。

（2）受水槽の設置方式

受水槽設置方式は、簡易専用水道及び小規模受水槽水道（8 m³超）では屋内地下式が多く、小規模受水槽水道（8 m³以下）では屋外床上式が多かった。

（3）受水槽の材質

受水槽の材質は、簡易専用水道ではコンクリート製が多く、小規模受水槽水道（8 m³超）及び小規模受水槽水道（8 m³以下）ではFRP製が多かった。

（4）配管材質

配管材質は、全ての規模区分で「その他」が多かった。

（5）規模区分と検査結果

簡易専用水道では6.3%、小規模受水槽水道（8 m³以下）では10.2%が指摘事項のあった施設であった。

（6）施設用途と検査結果

簡易専用水道ではその他の20.0%、小規模受水槽水道（8 m³以下）ではその他の16.7%が指摘事項のあった施設であった。

（7）設置年と検査結果

簡易専用水道では昭和61年から平成6年までに設置された施設の6.9%、小規模受水槽水道（8 m³以下）では平成7年以降に設置された施設の100%が指摘事項のあった施設であった。

（8）受水槽設置方式と検査結果

簡易専用水道では屋内床上式受水槽の33.3%、小規模受水槽水道（8 m³以下）では屋内地下式受水槽の11.1%が指摘事項のあった施設であった。

（9）受水槽の材質と検査結果

簡易専用水道ではコンクリート製受水槽の4.8%、小規模受水槽水道（8 m³以下）ではコンクリート製受水槽の14.3%が指摘事項のあった施設であった。

（10）点検頻度と検査結果

簡易専用水道では点検を全く行っていない

施設の100%、小規模受水槽水道（8 m³以下）では点検を全く行っていない施設の30.8%が指摘事項のあった施設であった。

⑤ 貯水槽水道実態調査（横浜市）

貯水槽水道の実態の把握と適切な管理のあり方について検討するため、横浜市健康福祉局保健所、横浜市水道局、横浜市域を検査対象とする簡易専用水道登録検査機関等に対しアンケート調査を実施した。調査の結果、明らかとなった事項は次の通りである。

（1）規模区分

本調査結果から、小規模受水槽水道（8 m³以下）は簡易専用水道、小規模受水槽水道（8 m³超）と比較し、指摘率が高く、管理状況が適切でない施設が多いことがわかった。小規模受水槽水道（8 m³以下）は条例に基づく管理基準は設定されているが、管理状況検査の義務付けがなく、大部分の施設の衛生管理は設置者等による自主点検、判断等に委ねられており、良好な衛生状態が担保されているとはいえないことが示唆される。良好な衛生状態を担保するための取組強化が必要と考えられた。

（2）施設用途

施設の用途では、全ての規模区分において共同住宅の指摘率が高く、管理状況が適切でない施設が多いことがわかった。特に小規模な共同住宅では届出上の管理者の設置はあるものの、実務上の管理について管理体制が整備されていないことが示唆され、衛生確保対策を優先的に行う必要があると

考えられた。

（3）設置年

設置年では、全ての規模区分において昭和60年以前に設置された施設で指摘事項のあった施設が多いことがわかった。特に、小規模受水槽水道（8 m³以下）では昭和50年以前に設置された施設の6割以上が衛生上問題のあることがわかった。設置年の古い施設は六面点検ができない構造であるものが多いことや、経年による劣化があること、さらに小規模な施設については保守管理の未実施等、衛生管理体制が整っていないことが示唆され、衛生確保対策を優先的に行う必要があると考えられた。

（4）受水槽設置方式

受水槽設置方式では、全ての規模区分において地下式受水槽（屋内又は屋外）で指摘事項のあった施設が多いことがわかった。特に、小規模受水槽水道（8 m³以下）では屋内地下式受水槽の9割近くが衛生上問題のある施設であることがわかった。設置年と同様に六面点検ができない構造であるものは経年劣化の要因も加味され、さらに小規模な施設については保守管理の未実施等、衛生管理体制が整っていないことが示唆され、衛生確保対策を優先的に行う必要があると考えられた。

（5）受水槽材質

受水槽の材質では、全ての規模区分においてコンクリート製の受水槽で指摘事項のあった施設が多いことがわかった。特に、小規模受水槽水道（8 m³以下）ではコンクリート製の受水槽の8割以上が衛生上問題の

ある施設であることがわかった。設置年と同様にコンクリート製であるものは経年劣化があること、さらに小規模な施設については保守管理の未実施等、衛生管理体制が整っていないことが示唆され、衛生確保対策を優先的に行う必要があると考えられた。

(6) 検査(点検)の困難度

検査の困難度では、簡易専用水道及び小規模受水槽水道(8 m³以下)において「検査が困難である施設」や「六面点検ができない施設」で指摘事項のある施設が多いことがわかった。「検査が困難である」や「六面点検ができない」ということは、管理しにくい設置場所や構造であり、管理のしやすい構造、設置場所を担保することは貯水槽の衛生確保に有効な手段であると考えられた。

(7) 受水槽水の回転数

受水槽水の回転数と検査結果をみると、小規模受水槽水道(8 m³以下)において、受水槽水が新しい水道水と入れ替わる率(受水槽水の回転率)の低い施設で指摘事項のあった施設が多いことがわかった。受水槽の有効容量と水の使用量とのバランスをとるように設定することは貯水槽の衛生確保に有効な手段であると考えられた。

(8) 点検頻度

点検頻度をみると、簡易専用水道及び小規模受水槽水道(8 m³以下)において「点検を全く行っていない施設」や「点検頻度の不明な施設」で指摘事項のあった施設が多いことがわかった。前述したとおり、実務

上の管理体制、管理計画が確立していない施設について衛生確保がされないことが示唆された。実務上の管理体制等の確立は貯水槽の衛生確保に有効な手段であると考えられた。そのためには、貯水槽水道の設置者のみならず利用者の衛生管理意識の高揚のための取組強化が必要であると考えられた。

(9) まとめ

貯水槽水道の衛生を確保するために次のことが重要であると考えられた。

- ① 小規模受水槽水道(8 m³以下)に対する取組強化
- ② 共同住宅に対する優先的な取組み
- ③ 昭和50年以前に設置された施設に対する優先的な取組み
- ④ 地下式受水槽(六面点検ができない構造)施設に対する優先的な取組み
- ⑤ コンクリート製受水槽施設に対する優先的な取組み
- ⑥ 点検等管理のしやすい設置場所、構造を担保するための取組み
- ⑦ 水の使用量に適した受水槽有効容量を設定(設計)するための取組み
- ⑧ 実務上の管理体制等の確立を担保するための取組み
- ⑨ 貯水槽水道の設置者及び利用者の衛生管理意識高揚のための取組強化

以上の東京都と横浜市の調査によって施設の管理状況とリスクとの関連が把握できた。

⑥ (社)高層住宅管理業協会によるアンケート結果

貯水槽水道に関し、どのようなトラブルが発生しているかについては、これまで、系統的な調査は行われていない。このため、どのようなトラブルが発生し、どのような対応がとられているかについて、マンションの管理業者の団体である(社)高層住宅管理業協会に依頼し、実態の把握を行った。管理業協会を通じ208管理組合に対し調査。設置後経過年数によらずボールタップ故障、電極腐食、ポンプ故障、配管劣化などの付帯設備の問題が発生していることがわかった。また白濁水などの水質異常も10件あった。

⑦ 貯水槽清掃業者に対するアンケート調査

アンケート調査内容

標題 貯水槽管理に関するアンケート
(該当項目に○印をつけてください)

問・1 貯水槽担当職員の研修の受講状況について。

ア、担当職員全員 イ、チームリーダーのみ ウ、管理職員のみ エ、なし

問・2 貯水槽担当職員の検便の状況について。

ア、年1回 イ、半年ごと ウ、必要に応じて エ、その他(月ごと)

問・3 清掃の際の設置者または管理者の立会いについて。

ア、必ずある イ、時々ある ウ、なし

問・4 貯水槽水道の適切な管理運営について何かお考え、または、お気づきのことがあれば自由にお聞かせください。

調査結果

(1) 回答率 約83.5パーセント

(2) 回答状況(単位・社)

問・1 ア=109(65%) イ=39(23%)
ウ=16(10%) エ=3(2%)

問・2 ア=23(12%) イ=107(65%)
ウ=33(21=13%)

エ=16(10%) (2月毎2、3月毎11、4月毎3)

●アの内、ウの回答7 ●イの内、ウの回答5 ●ウ=21

問・3 ア=46(28%) イ=103(61%)
ウ=18(11%)

問・4 意見の集約

・貯水槽水道に対する設置者の管理に対する認識が薄い、管理者を置くべきである。
(管理者の届け出制度が必要)

・設置者に対する貯水槽管理の広報活動が必要ではないか。

・10トン以下の貯水槽の清掃、点検の義務化。(法律の整備が必要)

・3ヶ月ごと位の貯水槽の水質などの点検制度。

・作業従事者の研修の徹底。

・貯水槽清掃業を免許制度にしたらどうか。

・価格破壊による作業の質の低下が見られる。

⑧ 調査研究結果からみた実態

・貯水槽水道の材質設置年数別不適合状況に関する調査

平成18年度における京都府内の屋外設置の貯水槽水道(簡易専用水道及び小規模貯水槽水道)について、材質別、設置年数別に不適合状況の調査を実施した。

(1) 調査対象及び調査方法

- ① 受水槽設置場所：屋外
- ② 貯水槽別：受水槽及び高置水槽
- ③ 材質別：FRP 製、ステンレス鋼板製、鋼板製及び鉄筋コンクリート製
- ④ 設置年数別：0～5 年、6～10 年、11～15 年、16～20 年、21～25 年、26～30 年及び 31 年以上
- ⑤ 調査件数：簡易専用水道 2775 件（うち高置水槽設置数 1446 件）、小規模貯水槽水道 192 件（うち高置水槽設置件数 100 件）

（調査結果）

水槽本体に係る検査事項・判定基準別の不適合状況を、設置年数、材質別で比較すると、設置後 10 年以上経過した水槽において不適と判定されているケースが多く、特に、材質的には FRP 製に多くこの傾向が見られた。判定基準である「4.水槽内部の状態 ③外壁の塗装の劣化等により光が透過する状態になっていないこと。」項目で FRP 製水槽は経年的な劣化傾向あることがわかった。

・災害時における貯水槽水道の現状

平成 19 年 7 月 16 日 10 時 16 分 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。(財)上越環境科学センターは被災地の応急給水活動に 7 月 16 日から参加し、ライフライン及び貯水槽水道の状況を把握し、給水復旧に至るまでに実施した調査から得られた知見を報告する。

本調査では、災害時の応急給水拠点として、災害用地下給水タンクを設置する市町村が増加する中、貯水槽の保有水が有効活用できることが検証できた。また保有量を維持するためには耐震性をもった安全配管はもとより、貯留水の流出防止など震災時の的確な初動対応が重要であることが判った。

そのためには設置者と水道局が連携し事前に情報を共有することや、災害時の対応について受水槽水の公的有効利用や避難所施設に指定されている建物貯水槽で共同訓練が必要であり、これまで施設面に重点が置かれた震災対策に加えて円滑な初動対応実現のための対策が必要である。

（2）規制以外の管理水準向上策ーランキング手法に関する研究

貯水槽水道は、主としてタンクと配管から成る施設であり、その管理の態様や施設の老朽度によってその安全性が違ってくことは当然である。又、水道法上の検査は、年に 1 回という限られた時点での検査であり、施設の時々刻々の実態を正確に表していない場合もあり得る。さらに、受検者の理解と参加意識をより高める上では、施設の日常の管理の概念を付加するとともに、リスクの程度をわかりやすく理解できるランキング（「格付け」（以下、同じ））の概念を導入することにより、設置者、管理者がこれに参加するインセンティブを与えることが望まれる。

そこで、本研究では、従来の管理基準に加えて、次の考え方に従い、貯水槽水道のランキング（格付け）を行い、より適切な管理の推進に資するものとする。

なお、この概念は、当面は、検査が相当

程度普及している簡易専用水道に適用されることが中心となるが、この仕組みの内包するインセンティブ効果により、未受検簡易専用水道、未受検小規模施設においても、今後、検査の普及を促進する効果を発揮できると考えている。

(2) ランキングの実施方法

① 登録検査機関は、法定検査等の際、当該施設の設置者又は管理者の申し出を受けて、ランキング（格付け）を行い、その結果を文書で設置者、管理者に示す。

② 設置者、管理者は、ランキングの結果を記録し、保存する。

③ ランキングの結果は、当面、A、B、Cの3段階とする。ランキングの結果と3段階の評価の関係については、別途専門家の意見を聞いて、来年度の研究の中で検討する。

④ 登録検査機関がAと判定した場合は、登録検査機関は、設置者、管理者に対し、制度実施者の定める優良施設マークを交付し、設置者、管理者は、施設のよく見える場所に貼付することができる。

⑤ 優良マークの効力は、1年限りとし、そのことを明示し、翌年度の検査で、そのことが担保されていない場合は、優良施設マークの貼付を認めないこととする。

今年度はランキングについて基本的な構想を示したが、この構想を元にさらに具体的な検討を行う必要がある。又、今回の仕組みは、任意の制度であることもあり、優良なところを優良なものとして、認証することに主眼を置いている。その認証効果をより効果的なものとすることにより、制度への参加を奨励し、より広い社会システムと

していくことで、貯水槽水道の管理水準を全体として向上させることに貢献するものとするが、その場合でも、実際上適切な管理や検査を行わない施設設置者、管理者にどのようにして参加を促すことができるか、検査の結果問題のある施設についてどのように施設を改善させることが可能かなど、どちらかといえば優良でない施設への対応方策にかける面をどのようにカバーしていくかが、この仕組みを異議のあるものにできるかどうかの鍵となる。これらの点については次年度の検討課題とし、引き続き検討していくことが必要である。

(3) 国際的状況調査

① イギリス調査報告

2007年11月にイギリスのDEFRA（環境・食料・地方行政省）を訪問し、イギリスにおける貯水槽水道についての現状を調査した。

1 イギリスにおける全体の状況 基本的考え方

① 設置時にクロスコネクションや逆サイホン現象が起こらないようにする。

② 供給水中に汚染物質を溶出させないような材質の設備を用いる。

③ 貯水槽中に水が滞留しないよう定期的に管理する。

④ 微生物が再成長しないよう消毒剤の残留を維持する。

2 建築物への水供給の方法

建築物内に水を供給するシステムにはさまざまな方法がある。

多くの方法は、グラウンドレベルに受水槽を設け、それを屋上や途中階に置いた水槽にあげ各需要者に供給する方法がとられてい

る。その他の設備としてはポンプや圧力タンク、貯留タンクなどである。

3 関連する規定など

イギリスにおいては、貯水槽水道の管理に関し、4種の主要な法律などの規定がある。

1. The Water Supply (Water Fittings) Regulations 1999 (England and Wales) covers the installation of cold water storage/break cisterns and includes a line that states;

'All cisterns storing water for domestic purposes

should be made or lined with a material which is approved for contact with drinking water'.

The manufacture of the cisterns and lining materials are covered in either of the water fittings directories, (WRAS and KIWA) and various British and European Standards, dependant on the size of the cistern.

The Water Regulations

also cover flushing and disinfection procedures but defers to BS 6700

2. The Water Supply (Water Quality) Regulations and the Water Industry Act - the water industry Regulations - cover the quality of water for distribution that includes; 'colour, alkalinity, taste, odour, undesirable & toxic substances and micro-organisms to specified parameters'.

Any water stored in a domestic storage cistern has to conform to these parameters.

3. British Standard 6700

covers the design, installation, testing and maintenance of services

supplying water for domestic use, including; Storage cisterns, boosted systems, preservation of water quality and disinfection & test procedures.

4. The Health and Safety Commission's document L8 is the approved code of practice and guidance for the control of legionella in water systems.

Although this may seem to be a specific and narrow subject area, in fact the risk management procedures contained in this code are often used as the recognized benchmark by designers along side the other documents above.

This document includes;

The design and construction of large hot and cold water systems, the management of hot and cold water systems, cleaning & disinfection and treatment & control such as; chlorine, ionisation and ozone & UV treatment.

② WHOの調査報告

2008年2月にジュネーブのWHO本部で貯水槽水道の担当者とお互いの研究について

調整した。

WHOにおいては、現在、建築物中の飲料水における安全性を確保するためのガイドラインを作成中であり、われわれの研究と連携しながら最終とりまとめを行うとの方針を確認した。WHOのガイドラインは、先進国だけを対象にしたものではなく、途上国向けの内容を充実させる必要があるため、特に建築物内での病気の発生を防ぐことに重点を置いている。

そのため、病気発生に直結しない事項にまで配慮するわれわれの研究と比べると重点の置き方が異なっているが、先進国の研究として大いに参考にしたいとの意向であった。

また、WHOでは、2008年末までにガイドライン取りまとめる予定であったが、作業はやや遅れる見込みとのことである。

WHOでの調整会議の結果、最新のWHOガイドラインのドラフトや先進国、途上国を含めた多くの国から提供された建築物内の飲料水に起因した病気についての情報を

得ることができたので、それを今後のわれわれの研究に反映させていきたい。また今後も引き続き連携していくこととしている。

D 今年度の成果と残された課題

平成20年度には、それまでの研究結果を踏まえ、貯水槽水道の高度な管理方法を実施するうえで必要な体制について検討する。特に水安全計画では、貯水槽水道以前のプロセスとの連携を重視するため、水道部局、衛生、建築行政、設置者、需要者等関係者の役割および連絡体制について整理し、制度のあり方について研究をおこない提案する。また本研究の全体を通じてWHOの水安全計画との連携を図るため、先進諸国の調査をおこなうとともに、WHOの把握する世界各国の貯水槽水道に関する制度、管理システムに関する情報や、問題事例を収集し、解析するなど、WHOの関係部局と継続的な情報交換を行い研究を取りまとめていく予定である。

II. 貯水槽水道における衛生上の問題点とその対処方策

1. 水安全計画との関連

本研究は、国民の多くが利用している施設であり、また水質上の問題点の存在が指摘されながら、十分な対処が行われなかった貯水槽水道について、WHO 水安全計画の手法を用い、貯水槽水道における危機管理対策を強化し、管理水準の向上を図るための方策について平成 18 年度からの 3 年計画で研究をおこなっている。

貯水槽水道の管理状態を向上させるために、WHO の提唱する水安全計画の手法を用いることとしているので、以下にその内容を説明する。

・水安全計画の考え方

建築物内に生活するわれわれは、蛇口から供給される水道水を利用しているが、その水道水は、水道事業者の提供する商品と考えることができる。WHO ではこれまで水道水の品質を水質ガイドラインとして示してきた。

WHO では、2004 年に出版した飲料水質ガイドライン（第 3 版）において、水道水の安全を確保するには、食品衛生でこれまで用いられてきたハセップ HACCP（Hazard Analysis and Critical Control Point）の考え方をもちいて水安全計画 Water Safety Plan（WSP）を策定し、これに基づく管理を行うことが必要であるとし、2005 年に、WSP を出版した。

ハセップとは、食品の安全を確保するには最終製品のサンプリング検査のみでは不十分で、原材料の選定、製品製造工程、流通などの各過程に存在するリスクを評価し、もっとも重要となる工程を対象に集中的管理を行うことで最終製品の安全を確保しようとするものである。

具体的には、原材料となる動植物がどのような環境で生育したか、用いられた肥料、飼料、農薬は何か、などの情報から最後の製品の販売までのそれぞれのプロセスに存在するリスクを評価し、それぞれのリスクを減少させるとともに、プロセス間の連携を密にして全体のリスクを最小にしようとしている。この考えを水道水に適用すれば、関係するプロセスは、水源地域、集水区域の管理、河川、地下水など水道水源の保全、水質汚濁防止、取水、貯水、浄水、配水、給水などで構成される水道事業、水道事業から供給を受けた建築物内の貯水槽水道の管理である。

これらのプロセスのリスクを評価し、それを減少させる対策を講じた上で、各プロセスでのリスク情報などを共有し、全体でもっとも重要なプロセスを集中管理することにより最終製品である供給水の安全が確保される。また同時に、一連のプロセスのなかで、ある部分で何らかのリスクが生じた場合であっても、管理主体の連携を密にすることにより、情報伝達の円滑化を図り、リスクの大きいプロセス以降において、そのリスクを減少させることが可能となると考えられる。

WSPのマルチ・バリアーズ・アプローチの考えを、水供給に適用すれば、たとえば水道水源である河川水が汚染された場合でも、河川管理者などから、水道事業者に即座にそのリスク情報が伝達されることにより、水道による取水停止や緊急対応がなされ綿密な浄水処理による汚濁物質の除去が可能になるということであり、あるプロセスはそれ以前に発生したリスクが最終消費者に伝達されるのを防ぐ働きをする、つまりバリアーとして機能するということである。

・貯水槽水道は水供給プロセスでの最重要管理プロセス

貯水槽水道は一連のながれのなかでの最後のプロセスであり、またそれ以前のプロセスが公的管理の下で行われるのに対し、ほとんどが民間の管理下に置かれているため、特にリスク発生のおそれが多角、効果的なリスク減少策を講ずることが困難なプロセスである。

本研究は、貯水槽水道に存在するリスクを評価し、そのリスクを減少させる（トラブルをゼロにする）対策を研究するものである。

リスクを減少させる対策としては、法令などによる規制とともに、貯水槽水道の管理者が自主的に管理に取り組むよう非規制的な手法も重要である。

これまでの研究で、本来の管理主体である設置者の意識調査を行い、その管理主体であるとの意識が低いことを把握し、わかりやすい管理マニュアルを作成し、広く公表することにより、管理方法を理解させるとともに、管理意識の向上が図られてきたが、本研究ではさらに、貯水槽水道のランキングをおこないその結果を公表することによって適切な管理を導こうとした。

2. これまでの成果

研究は、主任および分担研究者とともに、東京都水道局、神奈川県保健福祉部、横浜市健康福祉局、(社)日本水道協会、(社)全国建築物飲料水管理協会、全国給水衛生検査協会、の専門家を委員として研究委員会を構成し研究を進めている。

平成18年度には、貯水槽水道における衛生問題の実施と対処・予防方法に関する研究を実施した。まず、貯水槽水道の管理の状況を包括的に調査するために、検査機関、水道事業者、保健所、給水管工事事業者、ビル管理事業者、清掃業者にたいして基礎的なアンケート調査およびヒアリングを実施した。また過去の指摘事項の改善状況調査も継続的に実施している。

結果は、それぞれの報告に詳述されているが、法適用の（検査義務が課せられている）簡易専用水道の検査率が約8割にすぎないことからもうかがえるように管理の不十分さが示唆されている。

当然、検査義務が課せられていない小規模貯水槽水道の管理状況はさらに劣悪であることが実態調査の結果から明らかになった。

また、管理責任者の衛生管理に対する意識が低いことも判明した。さらに、管理状況が不適切であった施設に対して、翌年その改善状況を調査したが、その改善が十分でないことも判明した。これらの問題を解決するには、特に管理者の意識を向上させるための対策が必要である。

そのための第一歩は、貯水槽水道の管理状況の劣悪さとその結果生じるおそれのあるリスクを管理責任者に対し理解させることである。同時にこのことを貯水槽水道を利用する多くの国民に知らせる必要がある。

また、日本における、適切な指針作りの参考とするため、貯水槽水道の管理を徹底しているシンガポールの状況を調査した。シンガポールでの管理レベル向上策は、法令による規制強化が中心であった。また平成 18 年度の中間的成果をもとに WHO と貯水槽水道の管理レベル向上のための政策について調整を図った。

3. 本年度の成果

平成 19 年には、本調査研究成果を広く一般に普及するため、厚生労働科学研究費研究成果等普及啓発事業として「貯水槽水道に関するシンポジウム」を実施した。

(開催日：平成 19 年 7 月 25 日 (水)、場所：航空会館 (東京都港区)、主催：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委員会、共催：全国給水衛生検査協会、(社) 全国建築物飲料水検査協会、(財) 日本公衆衛生協会、後援：厚生労働省、(社) 日本水道協会、(社) 高層住宅管理業協会、全国間工事協同組合連合会、日本水道新聞社、水道産業新聞社)

このような広報活動とあわせ、貯水槽水道の現場でのリスクを調査した。

貯水槽水道で発生した具体的なトラブルとその対処内容について、実態調査を行った。貯水槽水道の構造材質、経年劣化とトラブルとの関連をまとめるため、実例に即した情報収集を行い、トラブルの種類とその対処策について、貯水槽の構造・材質・経過年数ごとに整理し、それを防ぐための対策について検討を行った。

その結果、行政の努力にもかかわらず小規模の受水槽の管理には問題があることが再確認された。

また衛生上の問題の有無の判断基準の統一が重要であることが判明した。管理状況の改善には規制とその他(表彰制度など)の手法の組み合わせが必要であり、特に用途別の対策が必要であることがわかった。管理が適切に行われている事例では、建物の管理者の意識が高く、検査機関、清掃業者、設置者、行政(建築、衛生、水道事業)の連携がなされていた。今後は行政が積極的に関与し、連携の構築方法、設置者の意識向上策を検討することが重要であることが示唆された。

本年度は、貯水槽水道をランキングするための指標を検討するとともに、その指標と、設備や水質をはじめとする管理レベルとの関係を明らかにする基礎資料を得ることを目的とし、貯水槽水道の構造・材質・経年劣化の状況、日常管理体制などについて調

査を実施し、管理レベルとの関係を調査した。
またこの調査結果に基づきランキング手法の考え方をまとめた。

Ⅲ. 貯水槽水道の構造、材質、経年劣化の状況、日常管理体制からみた

ランキングの手法の提案

1. アンケート調査からみた実情の整理と評価

(1) 横浜市における施設台帳から把握された実態

1 はじめに

貯水槽水道の適切な管理のあり方について検討するため、横浜市健康福祉局保健所、横浜市水道局、横浜市域を検査対象とする簡易専用水道登録検査機関等に対し貯水槽水道の実態及び管理状況等に関するアンケート調査を実施した。

2 調査の方法

横浜市健康福祉局保健所等関係機関の保有する貯水槽水道情報から、施設及び管理状況等に関するデータをアンケートにより抽出した。

3 調査期間

平成19年10月から12月

4 調査依頼先

横浜市健康福祉局保健所、横浜市水道局、横浜市域を検査対象とする簡易専用水道登録検査機関等（7機関）

5 調査対象施設

横浜市内の貯水槽水道施設は20,584施設あり、その内訳としては、簡易専用水道が9,430施設、小規模受水槽水道（受水槽有効容量8^m超（以下「8超」という。））が1,679施設、小規模受水槽水道（受水槽有効容量8^m以下（以下「8以下」という。））が9,475施設となっている（平成17年度末）。本調査は市内の1行政区を対象地域とし、市内全域の規模別施設数の比率に応じて無作為に抽出した総数300施設を対象とした。

6 調査概要

(1) 調査項目（別紙1調査票）

- ① 貯水槽水道の規模、用途、設置年、構造、材質、給水方式等
- ② 貯水槽水道の管理状況、検査結果、点検状況、管理者の設置状況、使用水量等
- ③ 施設の現況と管理上の問題点

(2) 解析項目

- ① 総括的事項
 - ア 規模区分
 - イ 施設用途
 - ウ 設置年

エ 受水槽設置方式

オ 受水槽材質

カ 給水方式

キ 配管材質

② 上記区分と検査結果

ア 規模区分と検査結果

イ 施設用途と検査結果

ウ 設置年と検査結果

エ 受水槽設置方式と検査結果

オ 受水槽材質と検査結果

③ 管理状況と検査結果

ア 検査の困難度と検査結果

イ 点検頻度と検査結果

ウ 検査頻度と検査結果

エ 管理責任者の設置状況と検査結果

④ 受水槽有効容量と使用水量

ア 受水槽水回転数(使用水量/有効容量)と検査結果

イ 受水槽水回転数0.1(回/日)施設と検査結果

7 調査結果

調査の結果、明らかとなった事項は次の通りである。(別紙2 アンケート結果集計表)

(1) 総括的事項

① 規模区分

調査対象は、簡易専用水道が137施設(45.8%)、小規模受水槽水道(8^m3超)が25施設(8.2%)、小規模受水槽水道(8^m3以下)が138施設(46.0%)計300施設であった。

表 1-(1)-1 調査対象施設数

	平成17年度横浜市受水槽施設	調査対象施設
簡易専用水道	9430	137
小規模受水槽水道(8超)	1679	25
小規模受水槽水道(8以下)	9475	138
合計	20584	300

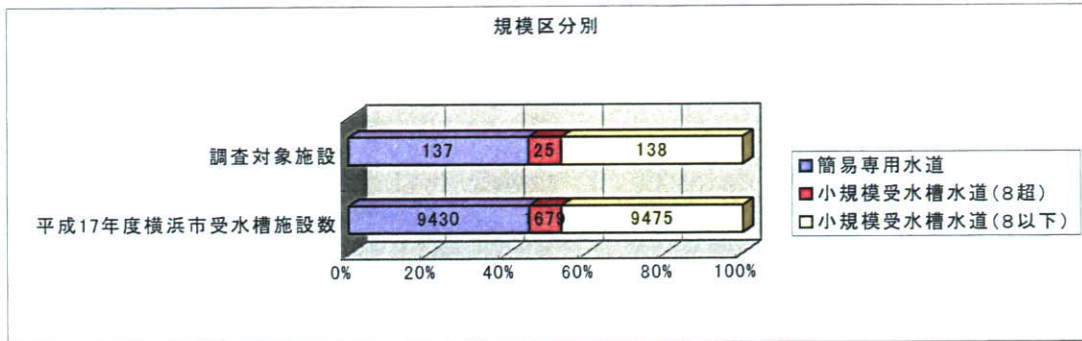


図 1-(1)-1 調査対象施設数

② 施設用途

施設の用途では、簡易専用水道で69.3%、小規模受水槽水道（8 m³超）で80.0%、小規模受水槽水道（8 m³以下）で70.3%と、全ての規模区分で共同住宅が多かった。

表 1-(1)-2 施設用途別施設数

	ア共同住宅	イ専用住宅	ウ事務所	エ店舗	オ学校	カ工場	キ病院	ク旅館	ケその他	合計
簡易専用水道	95	0	12	6	10	1	3	1	9	137
小規模受水槽水道（8超）	20	0	2	0	0	0	0	1	2	25
小規模受水槽水道（8以下）	97	0	12	4	1	5	3	2	14	138

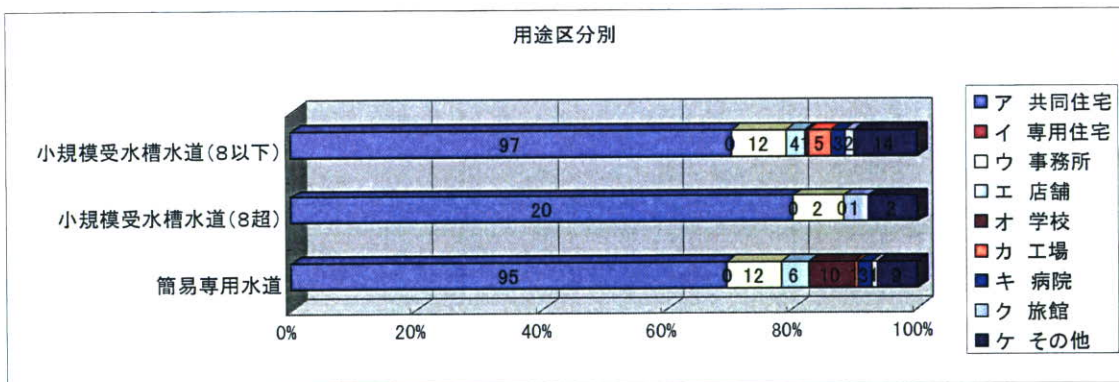


図 1-(1)-2 施設用途別施設数

③ 設置年

設置年は、簡易専用水道では差異はなく、小規模受水槽水道（8 m³超）では昭和51年から60年までに設置された施設が40.0%、小規模受水槽水道（8 m³以下）では昭和61年から平成6年までに設置された施設が44.9%あった。