

平成18～20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18～20年度 総括研究報告書

研究代表者 早川 哲夫

平成21年(2009)年3月

目 次

厚生労働科学研究費補助金総合研究報告書

「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」(H18-健危-一般-007)

1. 研究の趣旨及び概要(早川 哲夫)	1
---------------------	---

平成18年度研究結果

2. 現地調査及び各団体等からの報告からみた問題点	
① 東京都の状況(藤村 和彦)	20
② 横浜市における調査結果(本間 豊)	26
③ 現地調査の概要(新潟県・名古屋市)(奥村 明雄)	32
④ 貯水槽清掃事業団体から見た問題点(田崎 一幸)	41
3. 外国調査	
① シンガポールの実態調査結果(早川 哲夫)	45
4. 継続調査	
① 貯水槽水道の管理状況調査(青木 隆生)	48
② 簡易専用水道検査の効果等に関する研究(青木 隆生)	55
③ 用途別不適合状況の調査(青木 隆生)	74
④ 貯水槽の材質・経年劣化に関する調査(湯浅 義三)	92
5. 平成18年度の研究によってされた問題点の考察(奥村 明雄)	97
6. 平成18年度の総括(早川 哲夫)	99

平成19年度研究結果

I. 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)	100
(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)	134
(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)	151
(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)	164
2. 日本給水タンク工業会からのヒアリングから得られた情報(森 一晃)	168

3. 登録検査機関の検査データからみた実態 (青木 隆生)	174
(1)貯水槽の給水方式別の不適合状況	174
(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	180
(3)貯水槽水道の管理の検査における不適合状況	184
(4)受水槽の設置場所別の不適合状況	189
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)	201
(2)災害時における貯水槽水道の現状 (早川 哲夫・鈴木 和雄)	223
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)	229
II. 海外調査	
1. イギリスにおける貯水槽の調査 (早川 哲夫)	234
平成20年度研究結果	
1. 研究の概要 (早川 哲夫)	240
2. ランキング表示制度案の考え方	241
2-1 ランキング表示制度導入の考え方 (奥村 明雄)	241
2-2 ランキング表示制度の仕組み	243
2-3 ランキング表示制度案及び解説 (本間 豊)	244
3. ランキングのテスト実施 (本間 豊)	255
3-1 テスト実施の趣旨及び経緯	255
3-2 テスト実施の結果及び評価	256
4. アンケート調査及びヒアリング (奥村 明雄)	278
4-1 アンケート調査の結果及びその評価	278
4-2 ヒアリングでのおもな意見	283
5. ランキング表示制度の今後の課題 (本間 豊、早川 哲夫)	293
6. 外国調査の概要 (早川 哲夫)	294
7. まとめ (早川 哲夫)	307
D 考察, E 結論と今後の課題	309

厚生労働科学研究費補助金（健康安全・危機管理対策総合研究事業）

総合研究報告書

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（H18-健危-一般-007）

研究代表者 早川 哲夫 麻布大学大学院 教授

研究要旨 本研究は、平成18年度からの3カ年計画で貯水槽水道の管理水準の向上を研究するもので、3カ年を通じ、貯水槽水道における衛生問題の現状を把握し、問題点を明らかにした。またそれぞれの問題点に対する解決策を検討し貯水槽水道の管理水準向上のための政策をまとめた。

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、WHOの関係部局と継続的な情報交換を行った。

研究分担者

奥村明雄 全国給水衛生検査協会 会長

A. 研究目的

貯水槽水道については、水道事業者の水質管理が及ばず、また、施設管理者の管理意識が十分でないことが多いため、これまでも多くの事故が発生している。管理が適正に行われない場合には、水質汚染等による利用者への健康影響が発生することから、管理水準の向上が急務となっていた。しかし、貯水槽水道の構造、材質、経年劣化などの状況に応じた貯水槽水道の点検・管理のあり方については、これまで具体的な指針がない。そのため本研究では、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して研究を行った。

B. 研究方法

研究代表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などの専門家を委員として研究委員会を構成し、研究をおこなった。

（倫理面への配慮）

特になし

C. 研究結果

1 研究のまとめ

(1) 平成18年度の研究成果

18年度は3カ年計画の初年度で、貯水槽水道の管理に関する登録検査機関、水道事業者、給水管工事業者、清掃業者などに対する調査を行い、貯水槽水道における具体的なトラブルとその実態について、把握・整理した。

また、貯水槽水道の管理の先進国（シンガポール）の調査を行うとともに、「水安全計画」政策の中心的国際組織である世界保健機関（WHO）において担当者と国際的な整合性について調整を行った。

①-1 東京都の状況

東京都では、都内（東京都水道局の給水区域）に設置されている貯水槽水道約22万基について、その管理状況や設置環境に関する点検調査を平成16年度から5カ年計画で行っている。

平成16年9月から平成18年7月末までの実態調査結果によれば点検調査ができた46,624件のうち不適正な管理状態にあたるもの（C・D判定）は3,419件で全体の約7.3%である。また構造別に見ると躯体一体型と六面点検が可能なものを比較すると、D判定（水質異常）のもの割合は前者が1.27%（8915件のうち113件）、後者が0.37%（37709件のうち141件）となっている。タンク構造別のC・D判定発生割合は躯体一体型のほうが高い傾向にある。またこれをタンク容量別に見れば、タンク容量が小さいものほどC・D判定の割合が高い。

東京都の状況

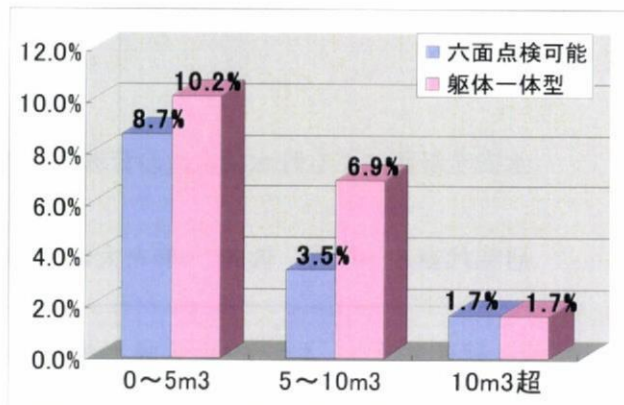


図1-1 タンク容量別・タンク構造別に見たC・D判定の割合

①-2 横浜市における調査結果

横浜市では、平成4年4月に条例を施行し、小規模受水槽水道の管理基準等を定め、設置者による適正管理を推進してきた。小規模受水槽水道（8立方メートル超）については、条例に基づく管理状況の検査実施推進を核として事業を進めている。

一方、小規模受水槽水道（8立方メートル以下）については、啓発事業を核として設置者に対し条例で定められた管理基準の周知を図ってきたところであるが、平成18年4月1日から12月15日まで立入検査も実施された。この実施者は衛生行政を担当する衛生監視員であり、横浜市条例に基づいておこなわれた。実施施設数は届出施設数9,379（平成18年12月31日現在）のうち、6.0%にあたる602施設である。

今回の調査結果から、管理状況の検査を受検している小規模受水槽水道（8立方メートル超）の95%の施設の管理状況が適正であることがわかり、適正管理のためには、管理状況の検査受検が有効であることがわ

かった。

しかし、条例で管理基準が定められ、その内容について周知されていても、外部検証ともいえる管理状況の検査を受けず、設置者による自己判断のみで管理が行われている小規模受水槽水道（8立方メートル以下）では、立入検査を実施した施設の65%の施設で不適事項があり、管理状況が適正でない施設が多いことがわかった。このことから、啓発による管理基準の周知のみでは適正管理が担保されないことが示唆された。

①-3 新潟県におけるヒアリング調査結果

県では、小規模を含めすべての貯水槽水道を対象とする管理要綱を定め、維持管理・構造基準を設け施設設置・変更の届出を義務付け、管理を行なっている。検査機関と清掃業者は連絡協議会を構成し連携して業務を行っている。検査の公平性を担保するため「清掃と清掃後の採水、検査の完全分離」が図られている。清掃、検査の結果は設置者と保健所長に報告され円滑に連携がなされており類例のない仕組みとなっている。一方、新たにバブル崩壊後のリゾートマンションの貯水槽水道において、施設容量に比べ使用水量が極端に少なく水質劣化が進行しやすいこともあり、その管理が大きな問題であることが判明した。

①-4 名古屋市におけるヒアリング調査結果

名古屋市では昭和52年に受水タンクを持つすべての施設を対象にした指導要綱を策定した。施設数は、平成17年度で簡易専

用水道が約5500箇所に対し、小規模貯水槽水道が約25500箇所と約8割を占めている。検査率は、簡易専用水道で86.1%、不適率は29.5%であるが、小規模貯水槽水道の検査率は0.1%ときわめて低い水準にとどまっている。名古屋市の特徴は、「環境衛生広域指導班」を設置し、全市を南北に分けて広域で指導していることであり、6~7年で全数指導をおこなうことを想定している。また、名古屋新世紀計画2010第三次実施計画で、平成18年度の目標清掃実施率を100%と設定している。

①-5 清掃事業団体から見た問題点

清掃事業の実態を調査した結果、

- 1 貯水槽施設や清掃に関する知識のない者が貯水槽の清掃にたずさわっている事例があった。
- 2 健康状態不良の者の作業従事禁止と定期健康診断の実施が担保されていない事例があった。
- 3 作業用機械器具、作業着が専用のものとなっていない事例が見られた。

などをはじめとする多くの問題点が明らかになり、この解決のためには、制度面での規制をはじめとする広範な対応が必要であることがわかった。

①-6 シンガポールの実態調査結果

シンガポールの水供給は建物に供給するメーターまでは公共事業庁(PUB)が責任を持つがそれ以降は建物の所有者が管理している(日本と同様)。国内には約45000箇所の貯水槽水道があり、年1回の検査と結果報告を義務付けている。報告を踏まえPUBが立ち入り検査を行っている、施設の

検査・清掃・修繕はPUBの許可を得た水道工事業者がおこなう（日本のように分化していない）。現在約800の許可業者がいる。不正をおこなった業者は住民からの苦情により、罰点ポイント制で一定値を超えれば許可取り消しになる。

①-7 WHOの貯水槽水道対策の現状と今後の連携について

2007年2月、WHO本部（ジュネーブ）において、貯水槽水道を担当する部局 Programme on Water Sanitation and Health(水の衛生と健康プログラム)の担当者 Dr.J.Bartram, Dr.Yves, Dr.Boss と会合を持った。

現在のWHOにおける貯水槽水道対策について、特にWHOが提唱している水安全計画の中に位置づけられた調水槽水道対策の重要性、ハセップのCCP（特に重要な管理が必要な場所であること）としての認識を確認し、今後WHOの取りまとめる先進国、途上国をふくめた貯水槽水道対策報告書作成作業との連携などについて確認した。

①-8 貯水槽水道の管理状況調査

設置者の管理に対する意識の違いによる管理状況を調査するため、住宅、学校など用途ごとに、施設管理担当者の専任・兼任、立会いの有無別に、合鍵の管理、書類の整備状況について2,038件を対象に調査した。その結果はおおむね（82.3%）良好であったが、作業場、事務所、駅などで三分の一以上問題があるものがあつた。また、検査時の立会いがあるもののほうが指摘後の改善率は高かつた。改善状況調査は15,199件を対象に実施したが、改善が何年もなされ

ないものが相当数あることがわかつた。用途別不適状況調査は約20,000件を対象に実施し、学校が特に不適率が高い（約50%）状況であることが判明した。

② 平成18年度の考察と結論

現地調査などの結果を踏まえ、次のような点が指摘される。

第一は、第三者による検査の重要性である。地方自治体の現地調査では、いずれも簡易専用水道に関する受検率は、高いものの、小規模貯水槽水道の受検率は、極めて低いのが現状であつた。横浜市の実例で見ると、受検率の低い小規模貯水槽水道の不適事項の発生率が簡易専用水道に比べて、顕著に高いことから、啓発による管理基準の周知だけで、適正な管理を担保することは、十分でなく、第三者による検査の重要であることが示唆されている。

しかし、登録検査機関だけの対応では、検査に関する法的根拠のない小規模貯水槽水道に対する受検率を高めていくことに限界があることは、地方自治体における実例が示しているところであり、今後、行政サイドからの積極的アプローチ、なかんずく啓蒙普及活動の活発化が求められる。

第二に、検査が困難な施設、検査を行う際に、危険が伴う施設の存在をどうするかという問題である。東京都の調査に見られるように、タンク構造別のC/D判定は、躯体一体型のものの不適率が高い傾向があり、このほか、検査が難しく、また、昇降する際、危険な構造を持つ施設も存在する。このほか、クロスコネクションの存在や用途別に見て、特定の用途で、改善が進んで

いない傾向も見られる。以上のような、構造上の様々な問題点を踏まえ、改善に結びつくという意味で、より効果的で、より効率的な検査のあり方について検討する必要がある。その際、これをサポートする観点から、何らかの行政サイドからのアプローチも検討される必要がある。

第三に、今回の調査では、利用者や人口そのものの減少、使用量の節減等地域社会や住民意識の変化により、当初大きな貯水槽を設置したものの、想定通りには、使用されず、その結果、水の滞留期間が長期化している事例があることが指摘された。様々な要因から、今後、こうした動きがさらに強まる可能性もあり、対応の仕方を考えておくべき大きな問題である。こうした事態に対処し、規模の縮小や運転管理の合理化等とるべき適切な技術的な対応のあり方を検討する必要がある。また、これを促進するため必要な行政上の指導方針を確立することも必要と考えられる。

第四に、貯水槽水道の清掃を徹底させようとする動きも見られている。名古屋市の動きがそれで、大変意欲的な点が評価できる。しかし、清掃を行えば、直ちに問題がなくなるというわけではない。清掃事業の実施の仕方について、例えば、知識のないものが携わることや、専用の器具や作業着が用意されていない場合があること等適正な清掃が担保されないような清掃がなされている事例も指摘されており、今後、こうした点でも適切な指導が求められている。また、これに関連して、検査と清掃とを明確に分離し、その上で、相互に連携して業務を行っている新潟県の例は大変参考になる事例と考えられる。

第五に、衛生的に問題がある場合の保健所への届け出の問題である。個人情報保護との関係で問題がある場合の届け出は、原則として施設設置者・管理者が行うことになっているが、その結果、保健所への届け出数が衛生的に問題がある事例数より相当小さいという結果が生じており、実態を正確に把握していない状況にある。各都道府県、政令市でも、こうした問題に種々努力がなされているが、まだこれぞという方策は確立されていない。この問題は、当研究班でも、引き続き検討していきたいと考えている。

このように、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強化とその他（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。

(2) 平成 19 年度の研究結果

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11.1%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6

38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異なることにより、管理状態の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。

(ア) 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。

(イ) 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。

(ウ) 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。

(エ) 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。

(オ) 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%が指摘事項のあつた施設であった。

(カ) 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%が指摘事項のあつた施設であった。

(キ) 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%が指摘事項のあつた施設であった。

(ク) 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%が指摘事項のあつた施設であった。

(ケ) 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%が指摘事項のあつた施設であった。

(コ) 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%が指摘事項のあつた施設であった。

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。

(ア) 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。

(イ) 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。

(ウ) 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。

(エ) 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。

(オ) 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。

(カ) 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。

(キ) 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。

(ク) 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。

(ケ) 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

（ア）回答率 約83.5パーセント

（イ）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について

・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。

（ア）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。

9) 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。

10) 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るとは当然である。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。

(ア) 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、施設が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、實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するかどうかの鍵となる。これらの点については平成20年度の検討課題とし、引き続き検討していく。

11) 国際的状況調査

(ア) 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.

(イ) 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。

(3) 平成 20 年度の研究成果

平成 20 年度には、前年度までの基礎的情報を元にランキング制度を具体化した。またそれをテスト実施することによってさまざまな課題を明らかにした。

さらに、関係団体や地方公共団体からヒヤリング、アンケート調査をおこなった。

これらの調査研究の結果得られた論点を整理し、貯水槽水道の管理水準向上策としてのランキング制度の導入を提案した。

①-1 ランキング表示制度の考え方

ランキング制度導入の背景

1) WHOが提唱する「水安全計画においては、水道水の供給過程の各段階での安全の確保がもとめられている。貯水槽水道は、水道本管を通過して運ばれる水道水が、直接消費者の口に入る直前の段階にあり、水道水の安全性確保にとってもっともクリティカルな部分となっている。このため貯水槽水道に関する適切な管理をこれまで以上に徹底することが強く求められている。

2) 水道水は、水源から取水口、浄水場、水道本管を経て、ビルやマンションの受水槽に入ってくる。この工程のなかで、水源と受水槽を除く部分は水道事業者が管理し徹底した水質管理が行われている。水源と受水槽は、水道事業者の管理から外れており、別の主体が管理している。このためこれらの各工

程を通ずる適切な管理が一貫して行われる必要がある。貯水槽水道は、ビルのオーナーまたは管理権限者、マンションの設置者・管理者が管理の責任を持っており、受水槽に水が入ったところで責任者が変わることになる。

3) 昭和 32 年に制定された水道法は、貯水槽水道という形での、別の者の管理を想定しておらず、最後まで、水道事業者による管理が徹底されることを想定して制定されている。しかしながら高度経済成長の中で都会における大型ビルやマンションが急速に増加するにつれ、水道事業者からの給水を補完する施設としての貯水槽水道が急速に増加することとなった。現在では、法律により、貯水槽の規模が 10 m³を超える施設は、簡易専用水道として規制の対象となっており、管理や検査にたいする必要性の理解が相当程度深まってきている。しかし検査を受けている比率(受検率)は平成 18 年度で 78%にとどまっており、対象施設約 20 万基のうち約 4 万基は、検査が行われていない。さらに規制対象規模以下である 10 m³以下の施設においては、その数は 90 万基と極めて多いが、受検率は約 3%ときわめて低く、検査はほとんど行われていないのが実態である。

4) このような、状態を改善するためには、都道府県や政令市の衛生当局の指導と受検勧奨の徹底が望まれるが、その数のきわめて多いことからその徹底は必ずしも容易ではない。貯水槽水道のように、数か多く責任者が個人であるような場合には、規制を徹底させるとと

もに、規制以外の方法をあわせて行うことにより、貯水槽水道の設置者管理者が進んで管理に参加するよう慫慂する方法を検討する必要がある。

- 5) 近年、ビルやマンションが充足され、その整備が一巡するとともに、いわゆる中古のビルやマンションの転売による中古転売市場が形成されている。また、中古市場の転売物件の評価にあたっては、施設の適切な維持管理や修繕積立金の積み立て度合いなどが評価の尺度として重要なテーマとなっている。貯水槽水道は、ビルやマンションの衛生水準を確保するための重要な施設であり、その管理の程度は、その価格形成にも影響する可能性が高い。そこで、貯水槽水道の管理の度合いについて、適切な格付けを行うことができれば、施設物件の評価の尺度となり、設置者、管理者にとっても、適切な管理を行う大きなインセンティブとなることが考えられる。
- 6) 本研究では、このような観点から、貯水槽水道のランキング（格付け）表示制度を創設し、ビルやマンションの管理業会や不動産業界などの理解と協力を得ることにより、適切な管理の推進を図り、衛生水準の向上を図る有力な手段とすることができるものと考え、制度導入について検討した。

①-2 ランキング表示制度の仕組み

1) 実施主体

ランキング表示制度の実施主体は、制度の

公平性、妥当性を確保する観点から、学識経験者を中心に、幅広く関係団体の参加を得て構成する「ランキング表示制度運営委員会」といった組織を構成し実施する。

2) 制度の立て方

制度は、水道法の法定検査とは別の制度とすることも考えられるが、制度の実効性を考えると、当面、法定検査と別の制度とはせず、法定検査の上乗せの制度とし、あくまで任意の制度として設定することとした

3) 判定項目

ランキング表示制度の判定項目の設定に当たっては、次のような点に配慮が必要と考えて設定した。

(ア) 業務の執行上、登録検査機関及び受験者の過大な負担とならないよう評価項目は、あまり多くならないようにすべきものと考えられるので 50 項目程度と設定している。

(イ) 貯水槽水道は、水槽や配管などの施設の集合体であり、年々の損耗が衛生上のリスクを増大させる可能性が高い。このため、施設の経過年数、損耗度などの概念が取り入れられている。

(ウ) 施設の保守・点検が適切に行われていれば、部品の取替えなどにより損耗の度合いは抑制される可能性がある。このため、施設管理の責任者の設置、管理計画の策定、施設の点検、管理の度合い、管理が行いにくい構造上の問題点の有無などが評価の基準として取り入れられている。また地震などへの安全性の配慮も加えられている。

(エ) 評価項目は②、③をふまえて管理に

関する事項と施設に関する事項の二つの観点から、半々ずつで構成されている。

(オ) 現場における判断が分かれたり、判断に迷うことがないよう配慮した。

①-3 ランキングのテスト実施

1) テスト実施の趣旨及び経緯

テスト実施は、簡易専用水道及び小規模貯水槽水道（以下「貯水槽水道」という。）を対象として実際にランキング評価を行い、ランキング評価基準の設定検討及びランキング表示制度の実効性の検証を目的として行った。テスト実施は、横浜市域で簡易専用水道及び小規模貯水槽水道の検査実績のある水道法第34条登録検査機関（以下「テスト実施者」という。）に依頼し、管理状況の検査時にあわせ、貯水槽水道ランキング評価・判定票を用い評価を行った。あわせて、テスト実施者に対し、評価・判定に関するアンケート調査を行った。

2) テスト実施の結果

(ア) ランキング制度の実効性

既存施設の実態を踏まえ、次に示す評価基準によりランキング評価をすることが妥当であり、実務的にも十分に可能であると考えられた。

また、評価に要する時間、効率性等の観点から、ランキング評価の単独実施は運用上実効性があるとはいえず、貯水槽水道法定検査の実施にあわせて行うことが最適であると考えられた。

(イ) ランキング評価基準

ランキング評価基準は、現状の施設においても「管理優良施設（S）」と評価されることが可能であること、現状

において「管理優良施設（S）」と評価されない施設であっても、新たな概念による管理について認識がなされれば、「管理優良施設（S）」となることが十分に達成可能であること、そして、施設設置者、管理者、利用者等にとって「明確」かつ「わかりやすい」ものであることが必要であることから、次のものとするのが妥当であると考えられた。

【評価基準】

- ①A評価かつ評価項目全適合施設（全27項目45点満点） 管理優良施設（S）
- ②管理状況の検査（法定検査）の適合施設（全項目） 管理適合施設（A）
- ③管理状況の検査（法定検査）の一部指摘項目施設 管理不適合施設（B）
- ④管理状況の検査（法定検査）の連絡助言項目指摘施設 管理不適合施設（C）

①-4 アンケート調査

アンケート調査は、貯水槽水道の関係者に対し、ランキング制度試案に対する意見を伺い、今後の検討の指針とすることを目的として実施した。（25機関）

アンケート結果の概要

今回のアンケート調査では、貯水槽水道に関係の深い有識者の意見を聞くことを主眼として実施し、おおむね制度に関する好意的な意見が中心

となった。しかし、以下の点には留意する必要があり、今後引き続き検討を続けるとともに、理解の醸成に努める必要がある。

- ① 有識者以外の一般の人の理解を得ることが重要である。
- ② 今回の案にはややわかりにくい面が指摘されており、さらに改善を図る必要がある。
- ③ 小規模施設を含む貯水槽水道全般に対する拡大の展望を明らかにする必要がある。

② 平成 20 年度の外国調査の概要

WHOでは 2005 年より世界の専門家を集めて、建築物内での安全な水供給についての研究を実施しており（WHOでの研究テーマは、WATER SAFETY in BUILDINGS である。）現在は最終的な取りまとめの段階に入っている。

そのため、現在までにWHOに集まった最新情報を入手するとともに、WHOの研究成果と本研究との調整を行うために 2009 年 2 月WHO本部を訪問し、情報交換及び報告書の内容調整をおこなった。

場所； スイス、ジュネーブ
世界保健機関本部（World Health Organization ;WHO）

訪問者；早川哲夫（研究代表者）

相手方；
・ Yves CHARTIER
Public health engineer

Water, Sanitation and Health
Public Health and Environment
World Health Organization
20 Avenue Appia
CH-1211, Geneva 27, Switzerland

・ Robert Bos
Executive Secretary, Joint
WHO/FAO/UNEP/UNCHS Panel of
Experts on Environmental Management
World Health Organization
20 Avenue Appia
CH-1211, Geneva 27, Switzerland

調査内容

②-1 貯水槽水道の管理レベル向上について WHO ではどのような対処策を考えているか

WHOでは 2005 年より世界の専門家を集めて、WATER SAFETY in BUILDINGS について研究を進めており、当初は 2008 年 9 月にまとめ出版する予定であった。ところが第 1 章の担当者からの最終報告がないので、他の部分はほぼ出来上がっているが最終的な取りまとめには至っていない状況である。

そのため現段階での最終バージョン（VER. 9）に基づき検討を行った。

・ ランキング制度に関するWHOの意見

厚生労働科学研究費による貯水槽水道の管理レベル向上策研究の、成果の一つとして、管理者が自主的な管理を行おうとする誘導