

WHOの報告書では、ランキング制度については触れられてはいないが、システムを評価しランキングを行うということに関しては、WHOの報告書においては、第三部水安全計画第4章 リスクアセスメント、第四部第1章 独立した監査・検査の部分に関係している。

以下にWHO報告書の関連部分を紹介する。

WHO報告書 第三部 水安全計画

第4章 リスクアセスメント

Chapter 4 – Assess and prioritize risks

Risk assessment is a process by which, for each supply step in a building, hazards and hazardous events identified are evaluated to decide whether any of these events present a significant risk and need action. The assessment should identify and consider the effectiveness of existing control measures.

In the risk assessment process, an important question that needs to be answered is, in how far hazards are or need to be managed such that they are under control at any time and at any point in the supply system, and thus water safety in the building is not compromised. To do this, a required information input to risk assessment is a thorough review of existing control measures, recorded against each of the identified hazards and hazardous events

If the control measures are either not existent or not effective, the risk assessment process will identify significant risks and point to system modifications required to achieve water quality targets set. An ultimate outcome of risk assessment therefore is a plan of action that documents necessary additional or improved control measures, including timelines and responsibilities for their implementation. Thus, a risk assessment process is required to prioritise the range of possible events identified (Davison et al, XXX).

Risk assessment should take into account the number and vulnerability of exposed persons and the type of exposure

Risk assessment and prioritisation methods range from relatively simple team decision approaches, through semi-quantitative, matrix-based approaches to full quantitative

risk assessments. Which method is best in a given situation will depend on the complexity of the building water system assessed. For example, the method of choice for a small or simple structured building which is dealt with by small WSP team may be a simple team decision; risk assessments for more complex buildings with a range of different water uses, usages and technologies which involve a range of experts from different disciplines may benefit from semi-quantitative methods. In either case, the WSP needs to decide on a consistent risk assessment methodology upfront (Davison et al XXX).

Regardless of which method is preferred, any decision taken in the risk assessment process at the time needs to be documented such that WSP team members including water system managers can understand their decision at a later stage (e.g. in a re-assessment in periodic review) or that decisions are sufficiently transparent for external reviews (e.g. in audits).

Examples of both team decision processes as well as the use of semi-quantitative matrixes are given in Boxes XX and YY below.

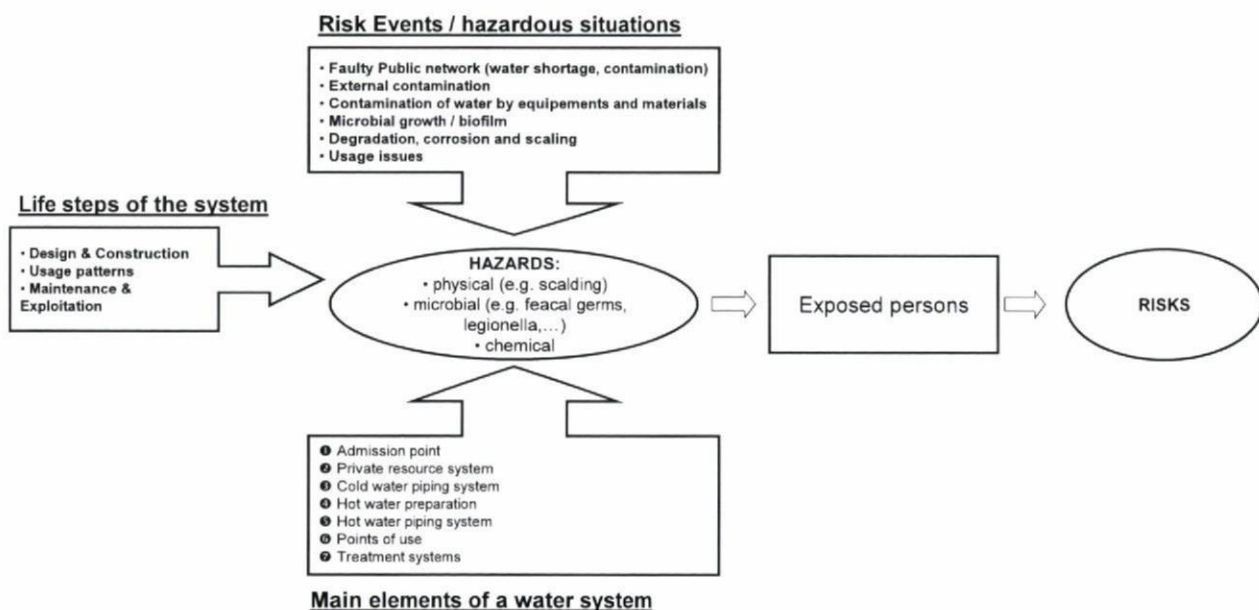


Figure xx : information to be taken into consideration in the risk assessment process

A risk assessment can be applied at the time of planning or constructing a system, or for an already existing system. The preventive approach to include risk assessment with planning and construction is always preferable. Modifying existing systems including

retrofitting additional monitoring and control measures is typically more expensive. In extreme cases when harm has been caused decision making processes can be subject to political and legal influence and time constraints.

Table xx provides examples for the risk assessment process. This table is by no mean exhaustive, and some risk events may appear or be specific of some local situations.

## リスクアセスメントの例 Example for the risk assessment

The WSP team identified the following hazards after the investigations of the water system in a school building for 600 pupils including a gymnasium with two shower rooms (40 showers in total):

- 1) One distribution pipe within the building is made of lead. This pipe delivers water to three bathrooms and one small kitchen.
- 2) One small leakage in a pipe in the basement was identified
- 3) Hot water is prepared centralized in the main building at a temperature of 60°C. There is no circulation system for the hot water installed. The hot water pipes supplying water to the showers in the gymnasium are not insulated properly. Cold water pipes are in close contact to the hot water pipes.

The WSP team prepared the following table for the risk assessment and for the decision about additional control measures:

	1)	2)	3)
<b>Hazard or Hazardous Event</b>	Lead pipe	Leaking pipe	temperature loss from heater to shower; maximum water temperature at shower at 48°C
<b>Hazard Type</b>	Chemical Contamination by lead	Chemical and microbial contamination Technical failure	Microbial contamination (Legionella)
<b>Current Control Measure</b>	no		Thermostatically controlled water heating
<b>Basis for Risk Assessment</b>	Daily consumption of lead	A break-down of the water supply is not	It is very likely that there are long

	contaminated water at the taps in the bathrooms and in the small kitchen by children is likely	very likely in the near future.	stagnation periods of the warm water supplying the showers. A decrease of the temperature below 60°C will occur and the potential for the growth of Legionellae is very high. Also the cold water pipes have a risk to be contaminated with Legionella.
<b>Risk</b>	Significant	Uncertain	Significant
<b>Further Investigations</b>	Water analysis for lead	Check integrity of distribution system Check material compatibility Check corrosion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperature profiling of the system</li> <li>• Check water heaters</li> <li>• Check system usage</li> <li>• Water analysis for Legionella</li> </ul>
<b>New / Modified Control Measures</b>	a) Short term: Information to the teachers and pupils, that water can only be drunk at certain taps.	Replace with appropriate material	a) Short term: Close showers b) Long term: Install a warm water circulation

	<p>Labelling of the taps that deliver lead contaminated water</p> <p>b) Long term: Replace all lead pipes</p>		<p>system, proper thermal insulation of warm and cold water pipes</p>
--	---	--	---

#### 第4部 関連事項

##### 第1章 独立した監査・検査

##### Chapter 1 - Independent inspection and surveillance

###### Introduction

独立した監査・検査が重要であること

Independent inspection and surveillance of drinking water systems is essential for ensuring that systems are well designed and are managed and operated in a manner that protects public health. Independent inspections and surveillance can be undertaken during construction or major renovations of buildings or can be applied to existing buildings.

Independent technical inspections are often required as part of construction or renovation of buildings. For example, engineering inspections and inspection and certification of plumbing systems can be required under building and plumbing codes. These inspections should include assessments of public health impacts of drinking water systems and associated devices. Public health agencies should also be consulted as early as possible during design and construction to assess the suitability of water systems including the selection, installation and monitoring of control measures. Public health agencies should also assess WSPs developed for new buildings and new or renovated water systems. Wherever possible approval of WSPs should be required before commissioning of water systems particularly in buildings where potential health

risks can be high (e.g. hospitals).

Independent technical inspections of existing buildings can be undertaken by auditors or specialists with expertise in areas such as water safety plans, plumbing, water treatment, operation of water devices (e.g. water cooled air-conditioning, swimming pools, spas), infection control and occupational health and safety. Technical inspections can be commissioned by building managers to provide assurance that systems are being operated in a manner that protects public health and are consistent with regulatory requirements. Remedial action or improvements identified by such independent inspections should be implemented and the outcomes of both the inspections and the responses. In some circumstances independent inspections may be included as part of accreditation activities. For example, accreditation of facilities such as hospitals or hotels can include independent inspection of drinking water systems and water safety plans. Independent inspections can also be a regulatory requirement. Outcomes of these inspections should be documented within WSPs.

### **Surveillance**

Surveillance of drinking water systems in buildings can involve audits, direct assessment or a combination of these two approaches. The principal difference is that direct assessment includes testing of water quality. Both approaches require the surveillance agency to have an understanding of drinking water systems and application of WSPs as well as the capability to undertake audits and respond to significant water incidents. In addition direct assessments require the surveillance agency to have expertise in identification of appropriate monitoring locations and parameters and collection of samples, have access to testing facilities and be able to interpret results and to provide reports to building managers and operators.

### **Audits 監查**

Audits are on-site assessments, from intake to tap, of the whole drinking water system, including sources, transmission infrastructure, treatment processes, storage, distribution systems, maintenance and monitoring programs and water uses within the building. Audit should embrace all water systems existing within the building, such as cold, hot and warm water treatment and distribution systems, water cooled air-conditioning systems, swimming pools, hydrotherapy pools and spa pools. The objective is to evaluate the ability of building management to produce and deliver safe drinking water as well as water of quality suitable for other specific uses within a

building (e.g. in clinics, dental surgeries).

Audit based approaches rely on data and information being provided by building operators or managers. This will include descriptions of water systems and end-uses, results of operational monitoring performed to check that control measures are working effectively; results of monitoring at point of delivery to assess compliance with water quality requirements, evaluation of consumer satisfaction and complaints. Information should also be provided on independent inspections, internal audits, previous surveillance audits and implementation of remedial action and improvement programs.

Audits will normally focus on the design and implementation of WSPs. This will normally include:

- a detailed review of building water systems to examine whether all systems and end-uses are included and accurately described in WSPs;
- ensuring that WSPs include consideration of all appropriate regulations, codes, guidelines and accreditation requirements;
- examining records to ensure that system management is being carried out as described in the WSP;
- assessing whether operational monitoring parameters have been kept within operational limits, that compliance was maintained and that where necessary, appropriate action was been taken to respond to non-compliance;
- ensuring that verification programmes have been implemented, that results demonstrate effectiveness of WSPs and appropriate action was been taken to respond to non-compliance;
- examining maintenance records
- assessing whether systems have been operated by appropriate personnel or appropriate service providers;
- ensuring that regulatory requirements have been met;
- examining reports of independent inspections and internal audits;
- ensuring that all actions and results have been documented and reported in accord with the requirements of the WSP;



- assessment of incident plans, contingency measures and communication and reporting protocols;
- assessment of supporting programmes and of strategies for improving and updating the WSP.

Audits conducted in response to significant incidents detected by building operators should focus on verifying that the:

- incident was investigated promptly and appropriately;
- incident was reported to appropriate authorities in a timely fashion;
- cause of was determined and corrected;
- incident and corrective action were documented to appropriate authorities;
- WSP was reassessed and amended where necessary to avoid the occurrence of a similar situation.

## 7 まとめ

### (1) 研究の経緯

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のための方策を研究することを目的として実施された。

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。

平成19年には

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した。

また、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とともに、貯水槽水道の管理の実態調査（国内、国外）を実施した。

また、貯水槽水道の規模などに応じた、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した。

これまでのこれらの調査研究により、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。

その結果、貯水槽水道の管理の状況が把握され一部管理状況が悪いものがあることが把握された。

その原因のひとつとして、水道局からの飲料水を建築物内の貯水槽に貯留しそれを各家庭などの利用者に供給するという貯水槽水道のシステムにあることがわかった。

貯水槽水道の管理責任はその施設の設置者・管理者である。しかし本調査の結果、本来の管理責任を有する設置者の認識が低い事が判明した。

つまり、

貯水槽水道の管理水準の向上を図るには

- ・貯水槽水道の現状を広く一般に知らせること
- ・誰でもわかりやすく用意に実施できる管理方法をマニュアル化すること
- ・設置者管理者が率先して管理を行う誘導策が必要であること

が必要であるとの結論を得た。

平成20年度は貯水槽水道の設置者や管理者が率先して管理を行うための誘導策としてのランキング制度について検討することとし、ランキング制度案を策定した。その経緯やその

内容および論点についてはすでに詳述したところであるが、貯水槽水道の管理はその設置者にゆだねられているので、管理レベルを向上させるのは規制的手法と規制以外の誘導策が考えられるが、規制的手法については、貯水槽水道の数が非常に多いこと。(平成19年3月31日現在、上水道事業が1572箇所、簡易水道事業が7630箇所であるのに対し、貯水槽容量10 m<sup>3</sup>以上の簡易専用水道が約21万箇所、小規模のもの(10 m<sup>3</sup>未満)が約89万箇所もあること。)さらに法律での規制対象となっている簡易専用水道であっても法定検査の受検率が79%にすぎないこと、小規模のものについての受検率がわずか2.9%に過ぎないことから規制を強化する手法をとったとしても効果が期待しにくいことが考えられた。そのため本来の管理主体である設置者などが率先して管理を行うようにする誘導策としてのランキング制度について検討することとしたものである。

## (2) 研究の成果

またこのランキング制度について横浜市を中心として56の貯水槽水道を対象にテスト実施した。また同時に登録検査機関、貯水槽清掃業者、高層住宅管理事業者、地方自治体担当者、水道・ビル関係業界紙、日本給水タンク工業会などにランキング制度についてアンケート調査を実施した。

その結果はこれまでに述べたとおりであるが、結論としては、そのランキング制度を導入することが貯水槽制度の管理レベル向上に一定の効果があることが示唆された。

## D 考察

### ・研究の経緯

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のための方策を研究することを目的として実施された。

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。

平成19年には

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した。

また、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とともに、貯水槽水道の管理の実態調査（国内、国外）を実施した。

また、貯水槽水道の規模などに応じた、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した。

これまでのこれらの調査研究により、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。

その結果、貯水槽水道の管理の状況が把握され一部管理状況が悪いものがあることが把握された。

その原因のひとつとして、水道局からの飲料水を建築物内の貯水槽に貯留しそれを各家庭などの利用者に供給するという貯水槽水道のシステムにあることがわかった。

貯水槽水道の管理責任はその施設の設置者・管理者である。しかし本調査の結果、本来の管理責任を有する設置者の認識が低い事が判明した。

## E 結論と今後の課題

貯水槽水道の管理水準の向上を図るには

- ・貯水槽水道の現状を広く一般に知らせること
- ・誰でもわかりやすく用意に実施できる管理方法をマニュアル化すること
- ・設置者管理者が率先して管理を行う誘導策が必要であること

が必要であるとの結論を得た。

平成20年度は貯水槽水道の設置者や管理者が率先して管理を行うための誘導策としてのランキング制度について検討することとし、ランキング制度案を策定した。その経緯やその内容および論点についてはすでに詳述したところであるが、貯水槽水道の管理はその設置者にゆだねられているので、管理レベルを向上させるのは規制的手法と規制以外の誘導策が考えられるが、規制的手法については、貯水槽水道の数が非常に多いこと。（平成19年3月31日現在、上水道事業が1572箇所、簡易水道事業が7630箇所であるのに対し、貯水槽容量10

m<sup>3</sup>以上の簡易専用水道が約 21 万箇所、小規模のもの（10 m<sup>3</sup>未満）が約 89 万箇所もあること。）さらに法律での規制対象となっている簡易専用水道であっても法定検査の受検率が 79%にすぎないこと、小規模のものについての受検率がわずか 2.9%に過ぎないことから規制を強化する手法をとったとしても効果が期待しにくいことが考えられた。

そのため本来の管理主体である設置者などが率先して管理を行うようにする誘導策としてのランキング制度について検討することとしたものである。

またこのランキング制度について横浜市を中心として 56 の貯水槽水道を対象にテスト実施した。また同時に登録検査機関、貯水槽清掃業者、高層住宅管理事業者、地方自治体担当者、水道・ビル関係業界紙、日本給水タンク工業会などにランキング制度についてアンケート調査を実施した。

その結果はこれまでに述べたとおりであるが、結論としては、このランキング制度を導入することが貯水槽制度の管理レベル向上に一定の効果があることが示唆された。

#### 今後の課題

ランキング表示制度を具体的に実現していくためには、今後以下のような課題をクリアしていく必要がある

- (1) ランキング表示制度は、ビルやマンションの管理事業者、不動産業界、そして何よりもビルやマンションの所有者に理解され、その価値を評価するものとして認識され、活用されることが重要と考えられる。このた

め、その考え方、評価項目等その内容を広く普及していくことが不可欠である。

- (2) 今回の案では、ランキング制度が、法定検査とリンクした形で策定されており、その結果、簡易専用水道に重点が置かれることになっている。しかしまだ検査がほとんど行われていない小規模貯水槽水道においても、問題は同様に発生しており、今後いかにこの仕組みを小規模貯水槽水道に広げていくかが課題となる。

- (3) 今回の研究では横浜市で、ランキング表示制度のテスト実施を行うとともに有識者によるアンケート調査、ヒアリングを行い、制度の実施可能性を確認しているが、なお、その内容をブラッシュアップしていくことも求められている。今後、引き続きテスト実施やアンケート調査を継続し、その内容をより改善していくとともに、できるだけ早く実施すべく努力していく必要がある。

WHOの水安全計画は、安全な飲料水の供給のためには、水源管理から建築物内に居住する利用者にいたるまでの過程をいくつかのプロセスに分け、それぞれのプロセスにおいてリスク評価し、そのリスクを最小化していく方策を考え、実現していくことが重要だとしている。

同時に、実現可能なレベルの目標を設定し、それを達成した後に順次目標レベルを上げ

ることによって最終的にゴールに到達できるようにするという、現実的な対応をとることを推奨している。とにかくまず第一歩を踏み出すことが重要であるとの考え方が、水安全計画の重要な考え方である。

われわれのランキング手法もこの考え方に基づいて、貯水槽水道の管理レベル向上に向けてさらに研究を継続していかなければならない。

#### F 研究発表

Tetsuo Hayakawa ;

#### Overview of Current In-Building Water Supply System Management in Japan

#### - Introduction of a Manual for Safety Management of these Systems

平成19年1月22日 「日米水道水質管理及び下水道技術に関する政府間会議」

平成20年度には

厚生労働科学研究費研究成果等普及啓発事業として

平成20年7月に航空会館（東京都港区）「貯水槽水道に関するシンポジウム」（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、全国給水衛生検査協会、(社)全国建築物飲料水管理協会、(社)日本公衆衛生協会）を開催し発表した。

平成20年11月には、すまい・るホール（東京都文京区）において「貯水槽水道シンポジウム」（リビングアメニティ協会主催、全国給水衛生検査協会共催）

において研究成果を発表。

またテレビによる広報活動として

平成20年9月 フジテレビ イブニング・ニュース

平成20年11月 テレビ朝日 近未来予測テ

レビジキルとハイド

平成20年12月 TBS イブニング・ファイブ

に、研究代表者が出演し広報活動を行っている。

G 知的所有権の取得状況

特になし