

小規模貯水槽水道施設における冷水機の維持管理状況調査

中 島 昇
上 原 高 裕
(施設衛生検査課)

1. はじめに

沖縄県における平成13年度の貯水槽水道の検査は、簡易専用水道2,512件、小規模貯水槽水道等756件(飲用井戸等施設含む)の合計3,268件実施した。年間を通して常時2～3班体制で検査を実施しているところだが、夏場の検査の際によく見かける光景がある。それは、冷水機に群がる子供たちの姿である。通常検査時の水質検査は、湯沸室等の給水栓水を検査し、冷水機の水については、ほとんど検査をしていないのが現状である。そこで、これらの冷水機の多くは、不特定多数の人々が利用する公共施設に設置されていることから、今回、公共施設のなかでも、水の使用量が少ないと思われる小規模貯水槽水道施設における冷水機についての水質調査と冷水機における維持管理状況についての調査を実施したので、その結果を報告する。

2. 調査内容

- (1) 調査対象施設：公共施設における小規模貯水槽水道施設
- (2) 調査対象地域：沖縄県本島内
- (3) 調査施設数：65施設
- (4) 調査期間：平成14年7月16日～9月12日
- (5) 調査方法：受水点(直結水)、給水栓水、冷水機の水における残留塩素測定、給水栓水及び冷水機の水における一般細菌、大腸菌群の水質調査(一般細菌、大腸菌群については上水試験方法による)、冷水機の維持管

理についての実態調査(聞き取り調査)

3. 結果

(1) 水質調査結果

調査結果は表1のとおりである。調査した65施設の給水栓水において、残留塩素については、12施設(18.5%)で不検出、18施設(27.7%)で0.1mg/ℓ未満と合わせて30施設(46.6%)で不適合であった。(図1)一般細菌については、8施設(12.3%)で水質基準値(100個以下/ℓ)を超える不適合であった。(図2)なお、この8施設は、残留塩素についても不適合であった。

調査した65施設の冷水機への給水方法は、51施設が貯水槽経由で14施設が直結給水であった。(図3)

貯水槽経由51施設の冷水機の水において、残留塩素については、23施設(45.1%)で不検出、8施設(15.7%)で0.1mg/ℓ未満と合わせて31施設(60.8%)で不適合であった。(図4)一般細菌については、15施設(29.4%)が水質基準値(100個以下/ℓ)を超える不適合であった。(図5)なお、この15施設は残留塩素についても不適合であった。大腸菌群については、すべての施設で検出されず適合であった。

直結給水の14施設の冷水機の水においては、残留塩素、一般細菌、大腸菌群すべてについて、適合であった。最後に冷水機のメーカーについては、調査した65施設の冷水機メーカーは5社あったが、冷水機メーカーによる水質の顕著な違いはみられなかった。

表1 貯水槽水道施設における冷水機の水質調査結果

施設N o.	メーカー	自動噴水の有無	冷水機への給水方法	残留塩素 (mg/ℓ)			一般細菌 (個)		大腸菌群		貯水槽容量
				受水点	給水栓	冷水機	給水栓	冷水機	給水栓	冷水機	
1	N社	有 (7分)	貯水槽	0.6	0.1 未満	不検出	15	49	不検出	不検出	3.0
2	H社	無	貯水槽	0.7	0.1 未満	不検出	2	2	不検出	不検出	7.5
3	H社	無	貯水槽	1.0	0.1 未満	不検出	5	19	不検出	不検出	4.0
4	H社	無	貯水槽	0.8	0.1 未満	不検出	0	0	不検出	不検出	5.0
5	H社	無	貯水槽	0.8	0.1 未満	不検出	0	1	不検出	不検出	6.5
6	T社	有 (5分)	貯水槽	0.5	0.15	不検出	0	180	不検出	不検出	9.6
7	N社	有 (7分)	貯水槽	0.4	0.1 未満	不検出	0	0	不検出	不検出	1.0
8	T社	有 (5分)	貯水槽	0.5	不検出	不検出	21	54	不検出	不検出	1.39
9	N社	有 (7分)	貯水槽	0.4	不検出	不検出	0	2,400	不検出	不検出	1.78
10	N社	有 (7分)	貯水槽	0.6	0.1 未満	不検出	7	1,900	不検出	不検出	0.69
11	T社	有 (5分)	貯水槽	0.5	不検出	不検出	150	5,800	不検出	不検出	1.13
12	N社	有 (7分)	貯水槽	0.6	0.4	不検出	1	0	不検出	不検出	3.9
13	T社	有 (5分)	貯水槽	0.6	不検出	不検出	1	87	不検出	不検出	1.79
14	N社	有 (7分)	貯水槽	0.4	0.1 未満	不検出	2,100	1,100	不検出	不検出	1.4
15	N社	有 (7分)	貯水槽	0.7	0.1 未満	不検出	5	140	不検出	不検出	1.39
16	T社	有 (5分)	貯水槽	0.5	0.1 未満	不検出	6	1,300	不検出	不検出	0.8
17	N社	有 (7分)	貯水槽	0.5	0.15	不検出	2	99	不検出	不検出	0.8
18	N社	有 (7分)	貯水槽	0.5	0.1 未満	不検出	5	66	不検出	不検出	1.5
19	N社	有 (7分)	貯水槽	0.4	0.1 未満	不検出	1	7	不検出	不検出	1.0
20	N社	有 (7分)	貯水槽	0.5	不検出	不検出	2,400	4,400	不検出	不検出	0.92
21	T社	有 (5分)	貯水槽	1.0	不検出	不検出	27,000	58,000	不検出	不検出	0.89
22	N社	有 (7分)	貯水槽	0.7	不検出	不検出	6,700	510	不検出	不検出	7.4
23	N社	有 (7分)	貯水槽	0.7	不検出	不検出	10,000	9,000	不検出	不検出	0.72
24	M社	有 (5分)	貯水槽	0.5	0.1 未満	0.1 未満	0	1,500	不検出	不検出	4.5
25	N社	有 (7分)	貯水槽	0.7	0.1 未満	0.1 未満	4	9	不検出	不検出	7.6
26	H社	無	貯水槽	0.8	0.1 未満	0.1 未満	50	180	不検出	不検出	2.2
27	T社	有 (5分)	貯水槽	0.5	0.1	0.1 未満	1	4	不検出	不検出	0.8
28	T社	有 (5分)	貯水槽	0.4	0.1	0.1 未満	13	18	不検出	不検出	3.29
29	N社	有 (7分)	貯水槽	0.6	0.1 未満	0.1 未満	1	1	不検出	不検出	0.9
30	N社	有 (7分)	貯水槽	0.4	0.1	0.1 未満	6	4,000	不検出	不検出	2.0
31	M社	有 (5分)	貯水槽	0.6	0.1 未満	0.1 未満	1	4,100	不検出	不検出	1.0
32	N社	有 (7分)	貯水槽	0.5	0.2	0.1	0	0	不検出	不検出	3.9
33	N社	有 (7分)	貯水槽	0.5	0.25	0.1	0	0	不検出	不検出	1.7
34	S社	有 (5分)	貯水槽	0.5	0.3	0.1	1	1	不検出	不検出	3.0
35	N社	有 (7分)	貯水槽	0.5	0.2	0.1	1	1	不検出	不検出	1.0
36	T社	有 (5分)	貯水槽	0.7	0.2	0.1	0	3	不検出	不検出	2.3
37	N社	有 (7分)	貯水槽	0.6	0.4	0.1	2	2	不検出	不検出	1.1
38	N社	有 (7分)	貯水槽	1.2	0.3	0.1	0	0	不検出	不検出	0.72
39	N社	有 (7分)	貯水槽	0.5	0.2	0.15	1	5	不検出	不検出	2.0
40	N社	有 (7分)	貯水槽	0.5	0.4	0.15	1	1	不検出	不検出	5.4
41	N社	有 (7分)	貯水槽	0.7	0.2	0.2	0	1	不検出	不検出	1.7
42	N社	有 (7分)	貯水槽	0.6	0.2	0.2	6	1	不検出	不検出	2.69
43	O社	有 (3分)	貯水槽	0.7	0.2	0.2	34	40	不検出	不検出	3.6
44	M社	有 (5分)	貯水槽	0.5	0.3	0.2	0	0	不検出	不検出	1.0
45	N社	有 (7分)	貯水槽	0.8	0.6	0.2	1	2	不検出	不検出	1.0
46	N社	有 (7分)	貯水槽	1.0	0.8	0.2	1	3	不検出	不検出	1.2
47	M社	有 (5分)	貯水槽	0.7	0.4	0.25	0	1	不検出	不検出	1.1
48	T社	有 (5分)	貯水槽	0.5	0.4	0.3	2	4	不検出	不検出	2.5
49	T社	有 (5分)	貯水槽	0.6	0.4	0.4	0	1	不検出	不検出	1.39
50	T社	有 (5分)	貯水槽	0.7	0.6	0.4	3	43	不検出	不検出	0.89
51	N社	有 (7分)	貯水槽	1.2	0.6	0.6	1	0	不検出	不検出	6.0
52	N社	有 (7分)	直結	0.5	不検出	0.2	1	0	不検出	不検出	5.5
53	N社	無	直結	0.6	0.4	0.2	3	1	不検出	不検出	6.8
54	H社	無	直結	0.4	0.1	0.3	22	1	不検出	不検出	3.0
55	T社	有 (5分)	直結	0.4	0.1 未満	0.3	10,000	13	不検出	不検出	0.8
56	N社	有 (7分)	直結	0.7	0.4	0.3	1	4	不検出	不検出	3.59
57	M社	有 (5分)	直結	0.7	不検出	0.4	31	2	不検出	不検出	6.0
58	N社	有 (7分)	直結	0.5	不検出	0.4	64	19	不検出	不検出	0.72
59	N社	有 (7分)	直結	0.5	0.1	0.4	16	9	不検出	不検出	2.09
60	N社	有 (7分)	直結	0.7	0.1	0.5	1	1	不検出	不検出	0.72
61	N社	有 (7分)	直結	0.5	0.5	0.5	0	0	不検出	不検出	0.8
62	N社	有 (7分)	直結	0.7	0.3	0.6	0	3	不検出	不検出	6.0
63	N社	有 (7分)	直結	0.7	不検出	0.7	120	1	不検出	不検出	1.03
64	N社	有 (7分)	直結	0.8	0.3	0.8	0	2	不検出	不検出	0.72
65	N社	有 (7分)	直結	0.8	0.6	0.8	3	6	不検出	不検出	0.69

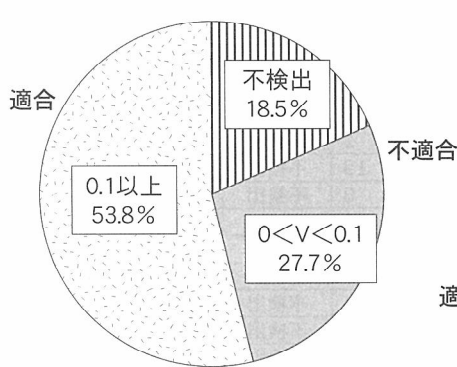


図1 給水栓における残留塩素適不の割合

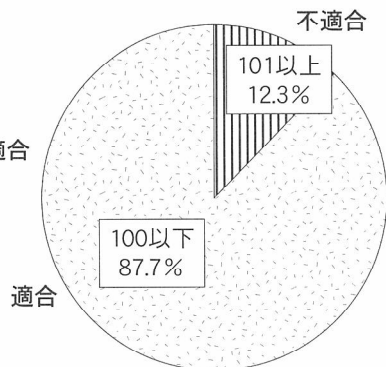


図2 給水栓における一般細菌適不の割合

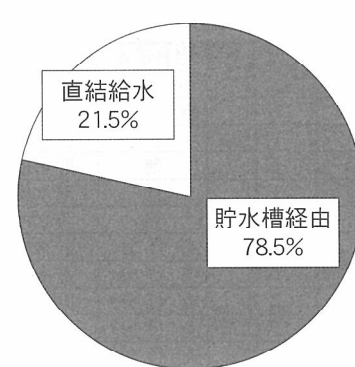


図3 冷水機への給水方法別割合

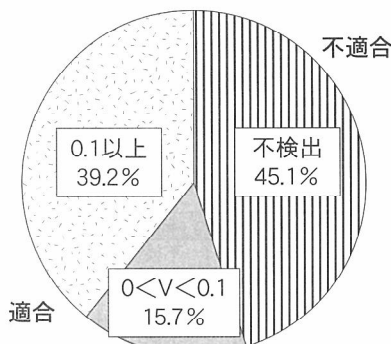


図4 貯水槽経由の冷水機における残留塩素適不の割合

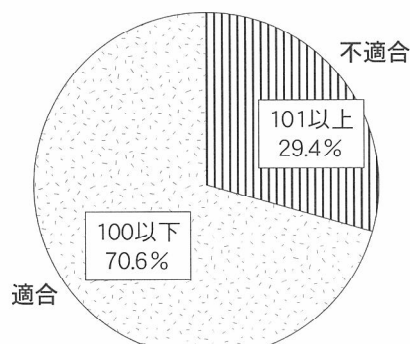


図5 貯水槽経由の冷水機における一般細菌適不の割合

表2 冷水機における維持管理に関する調査結果

設 問	YES	NO
1. 毎日使用前に5～10分程度飲み口から水を流し、タンク内の水を入れ換えている。	1	64
2. 毎日受皿を清掃している。	14	51
3. 毎月1回冷却タンクの水抜きを行い、内部の洗浄を行っている。	1	64
4. 毎年1回水質検査を行っている。	0	65
5. 長時間使用しない時は、水抜きを行っている。	0	65
6. 毎年1回定期的に整備点検を行っている。	0	65

(2) 冷水機における維持管理状況に関する調査結果

冷水機の維持管理状況を調査するために、維持管理の面において衛生的な最低限度の管理といわれている1から6の内容について、聞き取り調査を実施した。設問の内容及び調査結果は、表2のとおりである。

(設問の内容については、水質検査に関するQ&Aを引用)

冷水機の維持管理については、全ての項目を実施している施設はなく、十分な維持管理が行われていないという結果であった。設問1について、NOと回答した施設のほとんどが、自動噴水装置があるからという理由であった。確かに65施設のうち、自動噴水装置がある施設は58施設(89.2%)と多かった。しかしながら、自動噴水する時間はまちまちで、使用開始前の時間帯にセットされている施設は、ほとんどなかった。設問2については、YESと回答した施設が他の設問の内容に比べ実施されている割合が高かった。理由としては、

汚れ等が目につきやすい場所であり、手間をかけずに清掃できるからということだったが、実施しているのは施設全体の21.5%にすぎなかった。設問3についてNOと回答した施設の理由は、項目1の理由と同様であるが、実施している1施設については、自動噴水装置が設置されていない為、毎日、水抜きを行っているとのことだった。設問4から設問6についても、冷水機の維持管理に対する関心が低いことから、結果として実施している施設はなかった。

4. まとめ

今回の調査の結果、65施設全てにおいて、冷水機の維持管理が不十分であり、65施設の給水栓水において、5割弱の施設で残留塩素が不適合、1割を超える施設で水質基準値(100個以下/ml)を超える一般細菌が検出された。また、貯水槽経由の51施設の冷水機の水においては、約6割の施設で残留塩素が不適合、約3割の施設で水質基準値

(100個以下/㎖)を超える一般細菌が検出されるなど、予想以上に悪い結果となった。貯水槽経由の冷水機の水については、貯水槽内での滞留によって残留塩素が消費され、冷水機内での水の入れかわりが少ないことでさらに残留塩素が消費された為、細菌等が繁殖しやすい環境になったと考えられ、今回の調査からも、残留塩素が不適合な施設の約5割で一般細菌が水質基準値(100個以下/㎖)を超える高い割合を占める結果となった。直結給水の冷水機の水については、残留塩素、一般細菌、大腸菌群すべてにおいて水質基準に適合であったことから、冷水機の水を安全に確保するには、冷水機への給水方法を直結給水にすることが望ましいと示唆された。しかし、冷水機の水及び給水栓水とも、残留塩素が0.1mg/ℓ以上検出された施設においては、一般細菌、大腸菌群とも水質基準に適合であったことから、0.1mg/ℓ以上の残留塩素を保持することで安全な水を確保できるものと思われる。

貯水槽水道の維持管理について、沖縄県では、給水栓水での残留塩素の測定(週1回以上)が義務づけられているが、調査した65施設の中で実施されている施設は、わずか4施設(6.2%)にすぎなかった。

5. おわりに

安全で衛生的な冷水機の水の確保には、冷水機の適切な維持管理が必要不可欠である。冷水機の維持管理の面において、衛生的な最低限度の管理といわれている6項目の内容を実施するとともに、0.1mg/ℓ以上の残留塩素を確保するための継続的な維持管理が必要であると思われる。そのためには、給水栓水に加えて冷水機の水についても残留塩素測定の実施が必要と考える。今後の課題として、貯水槽同様、冷水機においても、十分な維持管理が必要であるということを管理者に対して周知徹底を図るべく、啓蒙普及活動を展開していきたいと考えている。