

# 雲仙市水安全計画

Unzen-City Water Safety Plan



令和 3 年 1 月

雲仙市 環境水道部 水道課

## はじめに

雲仙市の水道は、雲仙岳を中心とした豊富な地下水を水源とし安心・安全な水を供給しています。雲仙市水道事業は平成 29 年度に市内すべての簡易水道の統合と効率的な運営を目指し、新たな事業認可を受けて市民の生活環境や公衆衛生の向上、生活環境の改善に努めてきました。そのために雲仙市では安全で良質な水道水の安定供給をするために、水源から蛇口までの各段階において、常に水質管理に万全を期していました。しかし、生活排水や農薬などによる自然環境の変化にともない、水源の水質汚染、施設の老朽化、自然災害など、水道の安全性と継続性を脅かす様々な問題が存在しています。

このような中、世界保健機関（WHO）では、平成 16 年（2004 年）の「飲料水水質ガイドライン第 3 版」において、食品製造分野で確立されている H A C C P（Hazard Analysis and Critical Control Point）の考え方を飲料水の水質管理のために導入し、水源から給水栓までのあらゆる過程において、水道水の水質に悪影響を及ぼす可能性のあるすべての要因（危害）の評価と管理を行い、安全な水の供給を確実にする水道システムを構築する「水安全計画（Water Safety Plan : WSP）の策定を提唱しています。

これを受けて、厚生労働省は平成 20 年（2008 年）5 月に「水安全計画策定ガイドライン」を作成し、我が国の水道システムの一層の充実を図るため、水道事業者に対し、水道水の安全性をさらに高めるための水質管理の手法として「水安全計画」の策定と活用を推奨しています。

雲仙市では、これまでに蓄積された知識や経験、情報などを整理し、危機の評価と管理対応措置を明確にし、水源の水質汚染事故や風水害などの自然災害、機器故障等による水質悪化に迅速に対応し、安全な水道水の安定供給を確実にするシステム作りを目指して「雲仙市水安全計画」を策定しました。

今後は、これまでの水質管理に加え、この計画を適切に運用していくことにより、水源から蛇口に至る総合的な水質管理を実施し、より安全な水道水を安定的に供給していきます。

## 第1章 策定の目的

WHO（世界保健機関）では、食品製造分野で確立されている HACCP（Hazard Analysis and Critical Control Point）の考え方を導入し、水源から給水栓に至る各段階で危機評価と気概管理を行い、安全な水の供給を確実にする水道システムを構築する「水安全計画」（Water Safety Plan ; WSP）を提唱しています。

厚生労働省では、この「水安全計画」の策定を各水道事業体に対し推奨しています。

雲仙市の水道は、安全な水を供給するため、原水の水質状況に応じて水道システム（浄水場、導・送・配水管等）を構築し、水源から給水栓までの水質検査を行い、水質管理を行ってきました。

基本的には原水の水質状況に応じて整備された浄水施設と適切な運転管理及び定期的な水質検査等によって清浄な水の供給が確保されています。しかし、水源での油や薬品の流出等、水源から給水栓までは様々な危害（リスク）が存在しています。その中で安全な水道水を供給するためには、水源から給水栓までの水質管理だけでなく統合的な管理が必要となります。水道水の水質基準項目に比べ、常時監視可能なものは少なく、また定期検査等の手分析による検査は、民間検査機関に委託しており、それなりの時間を費やしているために限界があります。このため、日々供給している水の安全性を一層高いレベルで確保するためには、水質検査以外の措置を講ずる必要があります。

この水安全計画では、HACCP（Hazard Analysis and Critical Control Point、危害分析重要管理点）の手法を用い、水源から給水栓までに存在する危害を抽出・分析し、それらを継続的に監視、制御及び管理することで、安全な水道水を供給することを目的としています。

現在、雲仙市の水道は、原水の水質状況等に応じて水道システムを構築し、法令で定められた基準を遵守することによって、その安全性を確保しています。日々供給している水の安全性をより一層高めるためには水源から給水栓まで総合的な管理が必要となります。そのため水道システムに想定される危害を抽出・特定して、継続的に監視・制御することにより、安全な水の供給を確実にするシステム作りを目指し、下記の具体的な効果を期待します。

### （1）安全性の向上

水道水の安全性は、日々の浄水処理及び消毒効果の確認並びに定期的に実施される水質検査によって確保されています。水源から給水栓までの水道システムに存在する危害原因事象を的確に把握し必要な対応をとり、リスクを軽減することにより安全性の向上が図られます。

### （2）維持管理の向上・効率化

危害分析を行う中で、水道システム内に存在する危害原因事象が明確となり、管理方法や優先順位が明らかになります。その結果、維持管理水準の向上や効率化が図られます。

### （3）技術の継承

水質監視、施設管理、運転制御等に関する技術的な事象について、水源から給配水までを一元的に整理し文書化することにより、技術の継承においてとても重要だと考えます。

(4) 需要者への安全性に関する説明責任（アカウンタビリティ）

水安全計画が文書化され、それに基づいた管理が行われることは及びその記録は、常に安全な水が供給されていることを説明するうえで重要だと考えます。

(5) 一元管理

水安全計画は、水道事業者が水道システム全体を総合的に把握して評価するものであり、管理の一元化・統合化が図られます。また水安全計画は、施設の更新計画や改良計画などにも利用できます。

(6) 関係者の連携強化

水安全計画を策定し運用することで、検査機関や保健所等の関係機関との連携を確立することができ、迅速な対応を行うことができます

◎HACCP（Hazard Analysis and Critical Control Point、危害分析重要管理点）

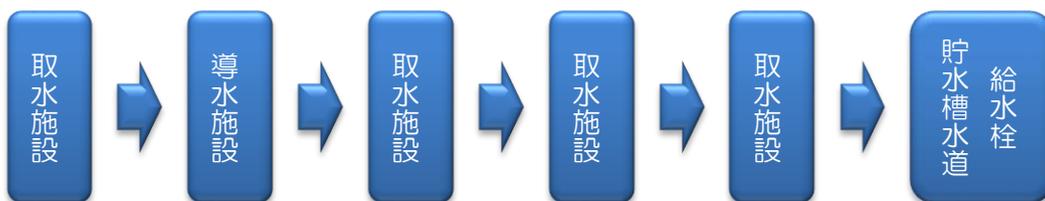
食品製造現場で確立されている衛生管理手法です。従来は最終製品の抜取検査等を行うことで安全性を確保してきました。

それに対し、HACCPでは、各工程（原料→入荷→保管→加熱→包装→出荷）の中で危害（微生物の汚染、加熱不足、冷却不足等）を予測し、各工程を監視、記録することによって製品の安全性を確保する方法です。

※食品製造の各工程（例）



※水道システムの各工程（例）



この水安全計画によって、以下の効果が期待されます。

- ① 安全性の向上
- ② 維持管理の向上、効率化
- ③ マニュアル等の作成による技術の継承
- ④ 市民への安全性に関する説明責任
- ⑤ 各工程を総合的に把握、評価することによる一元管理
- ⑥ 関係者の連携強化

## 第2章 雲仙市の水道システム（各工程）の概要

雲仙市は、島原半島の北西部に位置し、雲仙普賢岳を取り巻くように位置しており、北岸は有明海に、西岸は橘湾に面しています。

雲仙山系の険しい山地とそれに連なる丘陵地及び海岸沿いに広がる平野部からなり、東西 17km、南北 24km となっており、総面積（平成 28 年 10 月 1 日現在）は 214.31 平方 km、人口は 17,446 世帯 42,777 人（令和 2 年 12 月末現在）です。

雲仙市の水道は、市街地を形成している箇所では上水道事業を行っていましたが、それ以外のところについては、集落ごとに簡易水道事業を行っていたために平成 17 年の市町村合併時には 20 以上の水道事業を運営していました。施設の効率化とスリム化、耐震対策を行うために 5 上水道事業 15 簡易水道事業を事業廃止後統合し、平成 29 年 4 月より雲仙市水道事業として事業を開始しました。

事業名称	雲仙市水道事業
計画給水人口	41,670 人
計画 1 日最大給水量	25,120m <sup>3</sup>
計画 1 日平均給水量	17,240m <sup>3</sup>
計画 1 人 1 日最大給水量	615.0 ℓ
計画 1 人 1 日平均給水量	423.0 ℓ

※ 令和 2 年 1 月 21 日届出 雲仙市水道事業経営変更届書（第 1 回変更）

## (1) 水源・取水施設

雲仙市の水源は以下のとおりです。水源数は、62 箇所、井戸本数 106 本（内休止 11 本）、その他水源 7 箇所（内休止 2 箇所）になっており、雲仙市の水道はすべてを地下水に依存しています。水源のほとんどが深井戸（ボーリング）となっています。また一部の施設において湧水、伏流水を活用しています。

雲仙市の水道水源は恵まれた自然環境のために、すべて地下水を使用し、そのほとんどが深井戸となっています。地下水は、雲仙岳に降った雨が長期間にわたって地下水盆に貯留されたもので、降水量の季節的変動が吸収され、一定の揚水量の範囲内においては安定した水源となります。

しかし、雲仙市が位置する島原半島は、雲仙岳の火山活動によって形成された地質を活かし、県内有数の農業、酪農が盛んな地域ではありますが、近年、肥料やし尿による硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素による地下水汚染が島原半島各地で確認されています。

番号	水系名称	水源名称	水源の種別	数量（本）	備考
1	高下	高下第 1 水源	深井戸	2	
2	"	高下第 2 水源	深井戸	2	
3	山ノ上	山ノ上第 1 水源	深井戸	2	
4	"	山ノ上第 2 水源	深井戸	2	
5	片田	片田水源	深井戸	2	
6	魚洗川	魚洗川水源	深井戸	2	
7	八斗木	八斗木水源	深井戸	2	
8	東原	東原第 1 水源	深井戸	1	
9	"	東原第 2 水源	深井戸	1	
10	西郷上木場	西郷上木場水源	深井戸	1	
11	杉峰	河内水源	深井戸	1	
12	西原	西原水源	深井戸	1	
13	大川	大川水源	深井戸	2	
14	横田	横田水源	深井戸	2	
15	岡	岡水源	深井戸	2	
16	夏峰	夏峰水源	深井戸	2	
17	守山	守山水源	深井戸	2	
18	倉子	倉子水源	深井戸	2	
19	山田	山田第 1 水源	深井戸	2	
20	"	山田第 2 水源	深井戸	1	
21	平木場	平木場水源	深井戸	2	
22	牧ノ内	牧ノ内水源	深井戸	2	

23	黒仁田	黒仁田水源	深井戸	2	
24	東	東水源	深井戸	2	
25	原	原第 1 水源	深井戸	2	
26	〃	原第 2 水源	深井戸	2	
27	西頭	西頭水源	深井戸	2	1 本休止
28	植松	植松第 1 水源	深井戸	2	1 本休止
29	〃	植松第 2 水源	深井戸	2	1 本休止
30	〃	植松第 3 水源	深井戸	2	
31	愛津	愛津第 1 水源	深井戸	1	
32	〃	愛津第 2 水源	深井戸	1	
33	塩屋	塩屋水源	深井戸	1	
34	下狩場	下狩場第 1 水源	深井戸	1	
35	〃	下狩場第 2 水源	深井戸	1	
36	野取	野取水源	深井戸	2	
37	木場	木場第 1 水源	深井戸	2	1 本休止
38	〃	木場第 2 水源	深井戸	2	2 本休止
39	岳	岳水源	深井戸	2	
40	雲仙	雲仙第 1 水源	湧水	1	
41	〃	雲仙第 2 水源	湧水	2	
42	〃	雲仙第 3 水源	深井戸	3	
43	〃	雲仙第 4 水源	湧水	1	休止
44	木津	木津水源	深井戸	1	
45	富津	富津水源	深井戸	1	
46	山領	山領水源	深井戸	1	
47	北野	北野水源	深井戸	1	
48	小浜	小浜第 1 水源	湧水	1	休止
49	〃	小浜第 2 水源	湧水	2	
50	びん串	びん串水源	深井戸	1	
51	木指	木指第 1 水源	深井戸	1	
52	〃	木指第 2 水源	深井戸	1	
53	北串	北串第 1 水源	深井戸	1	
54	〃	北串第 2 水源	深井戸	1	休止
55	大亀	大亀水源	深井戸	1	
56	荒牧	荒牧水源	深井戸	1	
57	尾登	尾登水源	深井戸	2	

58	井出ノ上	井出ノ上水源	深井戸	2	1本休止
59	上木場	上木場水源	深井戸	2	
60	小竹木	小竹木水源	深井戸	2	
61	溜水	溜水水源	深井戸	1	休止
62	内平	内平水源	深井戸	2	1本休止

水源数 : 62 水源

深井戸数 : 106 本 (休止 11 本)

その他 : 7 箇所 (休止 2 箇所)

## (2) 導水施設

雲仙市の導水施設は、水源と浄水場が同一または隣接しており、導水管を用いて浄水場へ移送している施設は少なくなっています。

導水管延長 : L=4,633m

## (3) 浄水施設

雲仙市の浄水場は 54 箇所 (内 4 箇所休止) あり、以下のとおりとなります。水道規模に対して、施設数が多いのは、雲仙市の地形により山間に沿って住宅があり、平野部が少なく住宅密集地がないことから、創設時小規模の簡易水道施設で運営を行っていたためです。その後統合を行いました。水道施設の統廃合は、地形的に困難であり、浄水場が市内各地に数多く点在している状況です。

浄水方法は一部の浄水場を除いて、すべて塩素消毒のみとなっています。

雲仙市の地下水は良質な地下水を使用していますが、使用している水源すべてが良質とはいえ、原浄水場においては、鉄・マンガンが基準値を超過しているために、除鉄・除マンガン装置により浄水処理を行っています。

鬼塚浄水場及び小竹木浄水場では地下水の硝酸態窒素等の処理を行うために、イオン交換膜による電気透析法(鬼塚浄水場 : EDR、小竹木浄水場 : ED)による処理を行っています。

小浜第 2 浄水場では湧水を原水としており、梅雨時や台風など大雨の際には急激な濁度上昇が見られるために濁度の除去を目的とした MF 膜による膜ろ過処理を行っています。

番号	水系名称	浄水場名称	処理方法	処理能力数量 (m <sup>3</sup> /日)	備考
1	高下	高下浄水場	塩素滅菌のみ	2,160	
2	山ノ上	山ノ上第 1 浄水場	塩素滅菌のみ	630	
3	〃	山ノ上第 2 浄水場	塩素滅菌のみ	394	
4	片田	片田浄水場	塩素滅菌のみ	471	
5	魚洗川	魚洗川浄水場	塩素滅菌のみ	157	
6	八斗木	八斗木浄水場	塩素滅菌のみ	365	

番号	水系名称	浄水場名称	処理方法	処理能力数量 (m <sup>3</sup> /日)	備考
7	東原	東原浄水場	塩素滅菌のみ	536	
8	西郷上木場	西郷上木場浄水場	塩素滅菌のみ	446	
9	杉峰	杉峰浄水場	塩素滅菌のみ	349	
10	西原	西原浄水場	塩素滅菌のみ	290	
11	大川	大川浄水場	塩素滅菌のみ	187	
12	横田	横田浄水場	塩素滅菌のみ	414	
13	岡	岡浄水場	塩素滅菌のみ	300	
14	夏峰	夏峰浄水場	塩素滅菌のみ	386	
15	守山	守山浄水場	塩素滅菌のみ	764	
16	倉子	倉子浄水場	塩素滅菌のみ	663	
17	山田	山田浄水場	塩素滅菌のみ	1,055	
18	平木場	平木場浄水場	塩素滅菌のみ	148	
19	牧ノ内	牧ノ内浄水場	塩素滅菌のみ	127	
20	黒仁田	黒仁田浄水場	塩素滅菌のみ	180	
21	東	東浄水場	塩素滅菌のみ	234	
22	原	原浄水場	除 Fe,Mn ろ過機 (重力式) 塩素滅菌	806	
23	西頭	西頭浄水場	塩素滅菌のみ	460	
24	鬼塚	鬼塚浄水場	硝酸態窒素除去装置 (電気透析 EDR 方式) 塩素滅菌	420	排水処理
25	植松	植松第 1 浄水場	塩素滅菌のみ	94	
26	〃	植松第 2 浄水場	塩素滅菌のみ	157	
27	愛津	愛津浄水場	塩素滅菌のみ	375	
28	塩屋	塩屋浄水場	塩素滅菌のみ	100	
29	下狩場	下狩場浄水場	塩素滅菌のみ	991	
30	野取	野取浄水場	塩素滅菌のみ	814	
31	木場	木場第 1 浄水場	塩素滅菌のみ	192	
32	〃	木場第 2 浄水場	塩素滅菌のみ		休止
33	白新田	白新田浄水場	塩素滅菌のみ	154	
34	岳	岳浄水場	塩素滅菌のみ	38	

番号	水系名称	浄水場名称	処理方法	処理能力数量 (m <sup>3</sup> /日)	備考
35	雲仙	雲仙第 1 浄水場	塩素滅菌のみ	4,600	
36	"	雲仙第 2 浄水場	塩素滅菌のみ		休止
37	木津	木津浄水場	塩素滅菌のみ	110	
38	富津	富津浄水場	塩素滅菌のみ	240	
39	山領	山領浄水場	塩素滅菌のみ	593	
40	北野	北野浄水場	塩素滅菌のみ	104	
41	小浜	小浜第 1 浄水場	圧力式砂ろ過機 塩素滅菌		休止
42	"	小浜第 2 浄水場	前処理ろ過機 (移床式上向流連続) 膜ろ過装置 (MF 膜ろ過装置) 塩素滅菌	2,068	
43	びん串	びん串浄水場	塩素滅菌のみ	48	
44	木指	木指浄水場	塩素滅菌のみ	311	
45	北串	北串浄水場	塩素滅菌のみ	460	
46	大亀	大亀浄水場	塩素滅菌のみ	48	
47	荒牧	荒牧浄水場	塩素滅菌のみ	105	
48	尾登	尾登浄水場	塩素滅菌のみ	344	
49	井手ノ上	井手ノ上浄水場	塩素滅菌のみ	137	
50	"	新山浄水場	塩素滅菌のみ		休止
51	上木場	上木場浄水場	塩素滅菌のみ	395	
52	谷間川	谷間川浄水場	塩素滅菌のみ	231	
53	小竹木	小竹木浄水場	硝酸態窒素除去装置 (電気透析 ED 方式) 塩素滅菌	125	
54	内平	内平浄水場	塩素滅菌のみ	24	

浄水場数 54 箇所 (4 箇所休止)

## (4) 送水施設

雲仙市の送水施設は、水源・浄水場・配水池が一体となっている施設が多く、送水管により移送している施設は少なくなっています。

送水管延長：L=10,511m

## (5) 配水施設

雲仙市の配水池は、80 箇所（内 2 箇所休止）あり、地形的な関係から小規模施設の配水池が多くなっています。また、雲仙山系を中心とした地形に住宅地があることから、配水池からの高低差が大きく、配水池のほかに水圧調整を目的とした減圧井、減圧槽、減圧弁などが数多く設置されています。配水管も、山間に沿って敷設されており、給水人口に対して配水管延長が長くなる傾向となっています。

番号	水系名称	浄水場名称	構造	容量 (m <sup>3</sup> )	備考
1	高下	高下配水池	PC	674.0	
2	山ノ上	山ノ上第 1 配水池	PC	400.0	
3		山ノ上第 2 配水池	RC	24.5	
4	片田	片田配水池	RC	230.0	
5	魚洗川	魚洗川配水池	RC	105.0	
6	八斗木	八斗木配水池	RC	205.0	
7	東原	東原第 1 配水池	RC	66.0	
8		東原第 2 配水池	SUS	105.0	
9		古賀口配水池	RC	340.2	
10		宮ノ地配水池	RC	120.6	
11	西郷上木場	西郷上木場第 1 配水池	SUS	175.0	
12		西郷上木場第 2 配水池	RC	70.0	
13	杉峰	杉峰第 1 配水池	SUS	440.0	
14		杉峰第 2 配水池	RC	200.0	
15	西原	西原上配水池	RC	30.0	休止
16		西原配水池	RC	180.0	
17	桑田	桑田配水池	SUS	168.0	
18	大川	大川配水池	RC	210.0	
19	横田	横田第 1 配水池	RC	110.0	
20		横田第 2 配水池	RC	120.0	
21	岡	岡第 1 配水池	RC	100.0	
22		岡第 2 配水池	RC	80.0	
23	夏峰	夏峰第 1 配水池	RC	290.0	
24		夏峰第 2 配水池	SUS	18.0	

番号	水系名称	浄水場名称	構造	容量 (m <sup>3</sup> )	備考
25	守山	守山配水池	RC	300.0	
26	倉子	倉子配水池	RC	351.0	
27	山田	山田第 1 配水池	RC	250.0	
28		山田第 2 配水池	RC	265.0	
29	平木場	平木場配水池	RC	105.6	
30	牧ノ内	牧ノ内配水池	RC	88.3	
31	黒仁田	黒仁田配水池	RC	129.6	
32		山田原配水池	RC	8.0	
33	東	東第 1 配水池	RC	72.0	
34		東第 2 配水池	SUS	120.0	
35	原	原第 1 配水池	PC	520.0	
36		原第 2 配水池	RC	150.0	
37	西頭	西頭配水池	SUS	300.0	
38	鬼塚	鬼塚配水池	PC	399.0	
39	植松	植松配水池	RC	321.0	
40	愛津	愛津配水池	RC	300.0	
41	塩屋	塩屋第 1 配水池	RC	45.0	
42		塩屋第 2 配水池	RC		
43	下狩場	下狩場第 1 配水池	SUS	126.0	
44		下狩場第 2 配水池	RC	414.0	
45	野取	野取配水池	SUS	450.0	
46	木場	木場第 1 配水池	SUS	283.5	
47		木場第 2 配水池	RC	100.0	
48		木場第 3 配水池	RC	65.0	
49	白新田	白新田配水池	RC	158.0	
50	岳	岳配水池	SUS	35.0	
51	雲仙	雲仙第 1 配水池	RC	1,000.0	
52		雲仙第 2 配水池	RC	1,700.0	
53		雲仙第 3 配水池	RC	43.6	休止
54		雲仙第 4 配水池	RC	118.0	
55	木津	木津配水池	RC	112.0	
56	富津	富津第 1 配水池	RC	62.0	
57		富津第 2 配水池	RC	95.0	
58	山領	山領配水池	RC	250.0	

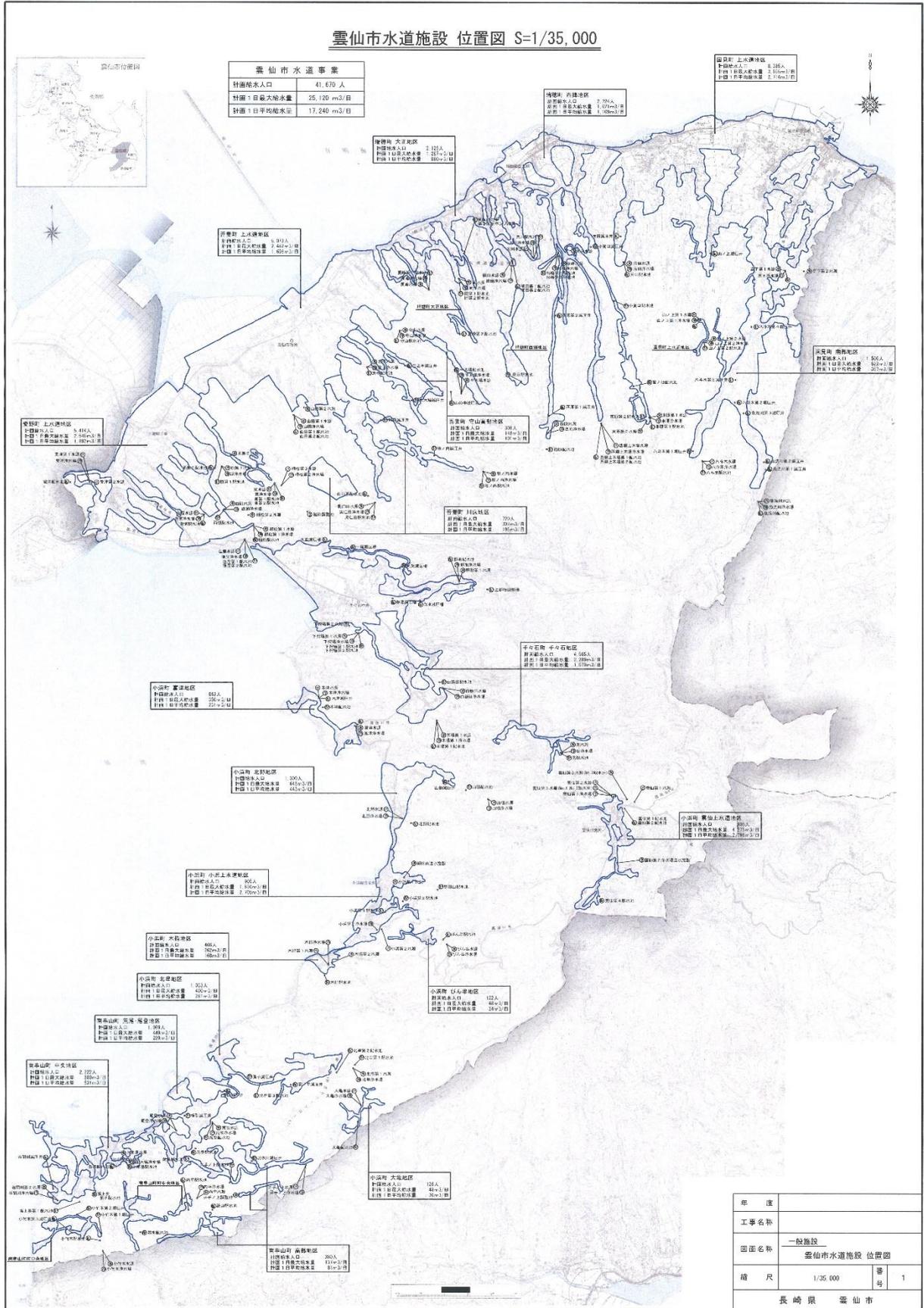
番号	水系名称	浄水場名称	構造	容量 (m <sup>3</sup> )	備考
59	北野	北野配水池	RC	162.0	
60	小浜	小浜第 1 配水池	RC	1,700.0	
61		小浜第 2 配水池	RC	72.0	
62		朝日山配水池	RC	163.2	
63	びん串	びん串配水池	RC	58.0	
64	木指	木指配水池	RC	205.8	
65	北串	北串第 1 配水池	RC	228.0	
66		北串第 2 配水池	RC	130.0	
67		北串第 3 配水池	RC	105.0	
68	大亀	大亀配水池	RC	52.5	
69	荒牧	荒牧配水池	RC	91.0	
70	尾登	尾登配水池	RC	200.0	
71	井手ノ上	井手ノ上配水池	RC	146.0	
72		新山配水池	SUS	56.25	
73		射場配水池	SUS	45.0	
74	上木場	上木場配水池	RC	210.0	
75		西浜配水池	RC	81.6	
76	谷間川	坂上奥第 1 配水池	RC	145.8	
77		坂上奥第 2 配水池	RC	192.0	
78	小竹木	小竹木配水池	RC	87.5	
79		溜水配水池	RC	67.5	
80	内平	内平配水池	RC	30.0	

配水池数 80 箇所 (2 箇所休止)

配水管延長 : L=527,805m

※ 浄水量、配水池容量、管路延長は、平成 29 年水道事業認可申請書及び令和元年度水道統計より抜粋

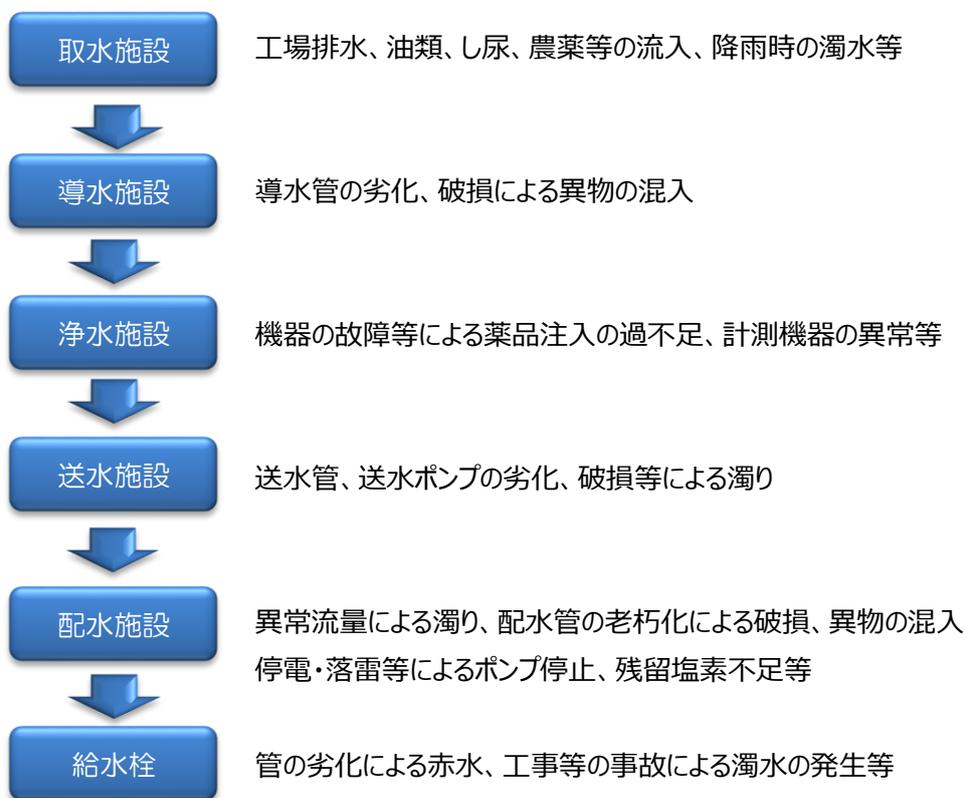
(6) 雲仙市内の給水区域図  
別紙



### 第3章 危害分析

#### 3-1 危害原因事象の抽出

水道システムの各工程で発生する危害（ハザード）として以下の事例を抽出しました。



#### 3-2 リスクレベルの設定

抽出した各工程の危害原因事象について、発生頻度と影響度を検討しました。

表 3-1 発生頻度の分類

ランク	分類	発生頻度
A	滅多に起こらない	10年以上に1回
B	起こりにくい	3～10年に1回
C	やや起こる	1～3年に1回
D	起こりやすい	数か月に1回
E	頻繁に起こる	毎月

表 3-2 影響程度の分類

分類	説明	説明
a	取るに足らず	利用上の支障はない。
b	考慮を要する	利用上の支障があり、多くの人が不満を感じるが、ほとんどの人は別の飲料水を求めるまでには至らない。
c	やや重大	利用上の支障があり別の飲料水を求める。
d	重大	健康上の影響が現れる恐れがある。
e	甚大	致命的影響（生命）が現れる恐れがある。

上記で設定した、危害原因事象の影響度と発生頻度から、各原因事象をレベル 1～5 の 5 段階の「リスクレベル設定マトリックス」として整理を行いました。

表 3-3 リスクレベル設定マトリックス

				危害原因事象の影響度				
				取るに 足らず	考慮を 要する	やや 重大	重大	甚大
				a	b	c	D	e
発生 頻度	頻繁に 起こる	毎月	E	1	4	4	5	5
	起こり やすい	数か月 /回	D	1	3	4	5	5
	やや 起こる	1～3年 /回	C	1	1	3	4	5
	起こり にくい	3～10年 /回	B	1	1	2	3	5
	滅多に起 こらない	10年以上 /回	A	1	1	1	2	5

#### 第 4 章 管理措置の設定

管理措置とは、危害の発生を防止することを目的とした管理手段を意味し、水道システムを構成する水源から給水栓までの各工程で設定します。

##### 4-1 管理措置、監視方法の整理、設定

第 3 章で抽出した危害原因事象に対しての管理措置として下記の表に整理しました。

表 4-1 リスクレベルと管理措置

リスクレベル	管理措置
5	原則として取水停止、送配水停止、給水停止とする。 (健康影響のある水質項目については、状況により判断する。)
4	管理を強化する。(浄水場の薬品適正注入、配水管の洗浄作業等) 設備改良など恒久的対策を検討・実施する。
3	管理を強化する。 (浄水場の薬品適正注入、配水管の洗浄作業等)
2	通常の管理を継続する。 設備改良など恒久的対策を検討する。
1	通常の管理を継続する。

水道システムの各工程では下記の表にまとめた監視等を行います。

表 4-2 監視方法の分類

監視の方法	監視項目別
現場等の確認	水源などへの油、汚水等の流入、蛇口への異物付着等
実施の記録	鉛管使用の記録等
水質検査	水道水質基準項目 (51 項目) 原水、浄水池、配水池、給水栓等における濁度・臭気等
計器による連続分析	浄水場内での濁度、残留塩素、PH、電導度等

#### 4-2 管理基準の設定

上記の監視方法で行う監視地点に対し警戒基準、管理基準を設定しました。

警戒基準：浄水処理上、警戒を要する原水水質の目安

管理基準：水道システムの各工程（原水、前処理水、ろ過水、浄水等）で遵守しなければならない基準（過去の水質検査結果、処理工程に応じたパラメーターによる設定）

## 第5章 対応方法の設定

前章で定めた管理基準を逸脱した場合には以下の対応を基本とします。

- ① 施設・設備の確認点検  
施設の状態確認、薬品注入設備の作動状況、監視装置（水質計器）の点検等
- ② 浄水処理の強化  
浄水薬品（PAC、希硫酸、次亜塩素酸ナトリウム等）注入強化等
- ③ 修復・改善  
機器・設備の修繕、管の清掃等
- ④ 取水箇所の変更、一時取水停止  
予備水源の利用による取水量の確保、汚染物質等の上昇を抑えることを目的とした一時的な取水の停止
- ⑤ 摂取制限  
取水量等の摂取制限により浄水量、送水量及び配水の継続
- ⑥ 取水・送配水停止  
処理能力を超えた原水水質汚染に伴う取水停止、浄水処理や送水過程の異常に伴う送水停止等
- ⑦ 関係者への情報連絡  
関係機関への情報連絡等

表 4-1 のリスクレベル 4 以上である以下の水質項目について対応策をまとめました。

表 5-1 リスクレベル 4 以上の監視水質項目及び管理基準

項目	管理基準	監視方法
①残留塩素	0.15 mg/ℓ 以上（管末）	残留塩素計、毎日検査
②硝酸亜硝酸態窒素	10 mg/ℓ 以下	電導度、定期検査
③濁度	2 度以下 0.1 度以下（3過水）	濁度計、高感度濁度計
④クリプトスポリジウム等	濁度 0.1 度以下（3過水） （0.0001 度以下：高感度）	高感度濁度計

※ 今後は水質異常時の具体的な対応として、個別浄水場ごとの対応マニュアルを作成予定

## 第6章 水安全計画の妥当性の確認と検証

### P D C Aサイクルによる検証

水安全計画は計画策定（Plan）、職員による運用（Do）、確認と検証（Check）、改善（Act）の4段階を行い、新たな課題を整理し、計画の見直しを効率的に進め、業務の改善を行います。

表 6-1 P D C Aサイクル

Plan（計画）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 危害分析</li> <li>・ 管理措置の設定</li> <li>・ 水安全計画の策定及び改定</li> </ul>
Do（運用）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 安全計画に基づくリスク管理</li> <li>・ 報告書等の作成</li> <li>・ 文書と記録の整理</li> </ul>
Check（検証・評価）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実施状況の検証</li> <li>・ 定期的な記録の点検</li> <li>・ 妥当性の確認</li> </ul>
Act（改善）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 改善方法の設定</li> <li>・ 新たな危害の発生</li> <li>・ 設備更新等による計画の見直し</li> </ul>

## 第7章 レビュー（審査）

3年に1回程度、定期的なレビュー（審査）を行い、必要により水安全計画の改定を行います。水道施設を変更した場合や、水安全計画のとおり管理したにもかかわらず危害が生じた場合、生じる恐れが発生した場合には、臨時のレビューを行い、改善を実施します。

レビューを行った場合は、水安全計画にかかわる職員の教育訓練を実施します。

この内容に関する質問等がありましたら、下記までお問い合わせください。

お問合せ先

雲仙市環境水道部水道課 給水班

〒854-0492 雲仙市千々石町戊 582 番地

TEL 0957-38-3111 FAX 0957-37-2131

Mail [suido@city.unzen.lg.jp](mailto:suido@city.unzen.lg.jp)