

水安全計画策定におけるノウハウ集（案）

※青色文字は、県がガイドラインの留意点を読み取って、モデル事業において、主にツール使用上の観点から、実際に設定したものや、その考え方の根拠等です。

※赤色文字は、県がガイドラインの留意点を読み取って、モデル事業において、主に水道技術の観点から、実際に設定したものや、その考え方の根拠等です。

高知県健康政策部食品・衛生課

0) 目的

水安全計画の策定にあたって、「水安全計画策定ガイドライン」、「水安全計画作成支援ツール簡易版」解説書が国から公表されている。

しかし、県内の策定状況については、大臣認可の1事業体が策定済みで、県知事認可の事業体では策定できている事業体がない。

そのため、県代行モデル事業で得たノウハウを形に残し、技術継承につなげることを目的とする。

なお、この資料の見出しの頭の数字は、「水安全計画策定ガイドライン」の章立ての数字に整合します。

0) 作成支援ツール（簡易版）の入手方法

7.3 安全における施策目標と実現方策

本県の水源は、地下水や伏流水が多く、水質が安定している一方で、災害などのリスクやその他の水源汚染リスクなども内蔵している。そこで、水質や水質に対する安全の確保に際し、施策目標を定め、その達成に向けた実現方策を示す。

1) 水道システムの水質監視

(1) 作成支援ツール等を活用した水安全計画の策定【重要施策】

本県は、地下水や伏流水が多く、また、河川水も水質が良好であり、安定しているが、安全な水道水を確保するためには、水質汚染リスクに対する対応や水質汚染防止・水源から給水段までのプロセスにおける水質の安全性を確保する必要がある。

水道事業者の取り組み

- 水安全計画を策定し、水源から給水段までのプロセスにおける危機管理対応を図る。

周知啓発の役割

- 水安全計画策定に必要な情報の提供や、技術を保有する水道事業者と連携し、計画立案方法の随時な策定支援を行う。




図 7.1 水安全計画イメージ

<掲載記事>

水安全計画策定書 - 水安全計画策定策定書 - 11月1日付 - 1107KB

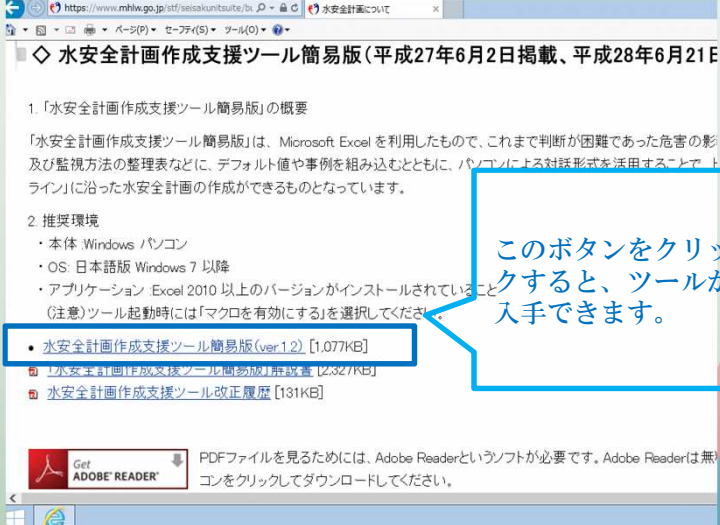
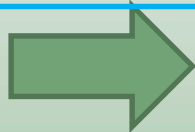
水安全計画は、水源の汚染リスクや水質悪化のリスクを評価し、その対策を計画的に講じるものであり、水質の安全性を確保するために必要不可欠な取り組みであることから、水安全計画策定率の取組目標を100%に設定する。なお、本施策は水の安全確保のために重要であり、早急に取り組みが必要であることから、中間目標として100%の達成を目指す。

参考URL： https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/topics/buhonku/kenken/sando/seisaku_02.html

留意事項：

- ・ 仮想から物理パソコンに移す際に、マクロが削除されることがあります。必要に応じ、情報政策担当課に依頼し、直接物理パソコンへ送付してもらうよう依頼する必要があります。
- ・ 他の方法では、公用USBを活用し、物理パソコンへ入れる方法も有効。
- ・ 物理パソコンでの保存場所について、共有ファイル内ではマクロが適正に機能しませんので、デスクトップ等で作業を行う必要があります。

高知県水道ビジョン p68の最下部のアドレスをクリックすると、厚労省HPに移ります



◇ 水安全計画作成支援ツール簡易版(平成27年6月2日掲載、平成28年6月21日)

1. 「水安全計画作成支援ツール簡易版」の概要

「水安全計画作成支援ツール簡易版」は、Microsoft Excel を利用したもので、これまで判断が困難であった危害の影及び監視方法の整理表などに、デフォルト値や事例を組み込むとともに、パソコンによる対話形式を活用することで、「ライン」に沿った水安全計画の作成ができるものとなっています。

2. 推奨環境

- ・ 本体 Windows パソコン
- ・ OS: 日本語版 Windows 7 以降
- ・ アプリケーション: Excel 2010 以上のバージョンがインストールされていること
(注意) ツール起動時には「マクロを有効にする」を選択してください。

- 水安全計画作成支援ツール簡易版(ver.1.2) [1,077KB]
- 水安全計画作成支援ツール簡易版(解説書) [2,327KB]
- 水安全計画作成支援ツール改正履歴 [131KB]

PDFファイルを見るためには、Adobe Readerというソフトが必要です。Adobe Readerは無料パソコンをクリックしてダウンロードしてください。

このボタンをクリックすると、ツールが入手できます。

0) ツールへの入力方法

マクロが有効になっていることを確認したうえで、

高知県庁で通常使用するJUSTCalcでは、危害評価のマクロが正常に機能しないため、excelでの作業が必要です。

- ・原則として、必要事項はこの列内（B～AA）に記載します。
- ・本文列の順に従って作業を進めてください。

注) マクロを使用するため行や列の削除・挿入、セルの削除・挿入はしないで下さい。書き込みやクリア、セル結合・解除などは可能です。

いの町
水安全計画

ここをクリックし、入力する。
下のマスの欄も、入力を粛々と進める。

エクセルのマクロを
有効にしてください。

旧バージョンからのデータ移入マクロ

01_水安全計画の名称入力

浄水場の名称がいいでしょう。

水安全計画を二つ以上作成する場合、一つの施設を作成した後に「既作成の利用」を選択して作業を行うと、効率的に作成することができます。 ↓紫色が実行中を示しています。

新規の作成

既作成を利用
しての作成

どのような場合に利用すると便利か、
右のマクロで確認してください。

→
パターン
の内容を確認

1) 水安全計画策定・推進チーム編成

- ・ガイドラインの留意点を踏まえたうえで、チームを編成する。
 - ①チームのメンバーは、水道システムの危害原因事象に関する知識があること。
 - ⇒水道担当課長
 - ②安全な水を保証する全ての変更事項に対する責任、権限がある人を含めること。
 - ⇒水道技術管理者
 - ③日常の作業に関わっている人を含めること。
 - ⇒水道担当係長、維持管理業務の受託業者

2.1) 水道システムの概要整理

- ・最新の許認可図書を参考に入力する。

なお、水源水域の特徴については、認可図書では、情報が不足しているので、現地の情報を補足する。

その他、参考にした資料

- 1) 水道事業ビジョン
- 2) 経営戦略
- 3) 水質検査計画
- 4) 水質検査結果
- 5) 維持管理担当者へのヒアリング

2.2) フローチャートの作成

- ・最新の許認可図書を参考に入力する。
認可図書では、情報が不足しているので、
現地の状況を反映する。
- ・現地踏査を行い、その結果を踏まえることが望ましい。

2. 2 フローチャート は空白です。14 ページで作成する「危害評価シート」が完成すると自動的に書き込まれます。次図は出力例ですが、処理施設数が多いと 2 列にわたり出力されます。

ここで作業はフローチャート完成後に、AB 列の薬品図を本文列にドラッグしてフローチャートに書き込むことです。大きさ等は適宜変更してください。

なお、自動作成の部分をクリアし、既存のものを貼り付けるなど新たに作成してもOKです。

4. 3の作業は「水安全計画」作成の山場です。何度でもやり直しますが、説明に従って慎重に行ってください。

「4.3 危害原因事象、関連水質項目、リスクレベル、管理措置及び監視方法の整理」のため、先ず下記の「水供給経路シート」へマクロを実行してください。

水供給経路シートへ

危害原因事象シートへ

危害評価シートへ

「資料①」及び「資料②」は、「危害評価シート」におけるマクロの実行によって作成されます。

3.1) 危害分析

・ 水道システムに存在する危害原因事象の抽出を行う。

事象は、既存資料から確定できるものは少ないため、必ず維持管理担当者とのヒアリングを実施し、反映する。

その際、記録等に残っていない担当者の主観も積極的に危害原因事象として設定する。

なお、地下水の水質は安定しているが、以下の項目が懸念される。

- 1) クリプトスポリジウム等 →耐塩素性病原性物
- 2) 硝酸性窒素 →メトヘモグロビン血症の恐れ
- 3) 塩水化 →一度、塩水化すると回復に長期間かかる
- 4) トリクロロエチレン →揮発性有機塩素化合物
- 5) 鉄・マンガン →赤水・黒水の原因となる。

危害原因事象の抽出 1					
表号	表名	種別	危害原因事象	関連する水質項目	項目番号
9	表流	部・工事	雨水処理の不具合	汚濁	301
10	表流	部・工事	雨水処理の不具合	濁り	106
11	表流	部・工事	雨水処理の不具合	濁り	106
12	表流	部・工事	雨水処理の不具合	濁り	104
13	表流	部・工事	雨水処理の不具合	浮遊物質	111
14	表流	部・工事	雨水処理の不具合	マンガン	120
15	表流	部・工事	雨水処理の不具合	マンガン	114
16	表流	部・工事	雨水処理の不具合	マンガン(一発値で検出)	140
17	表流	部・工事	雨水処理の不具合	浮遊物質(非溶解性)	301
18	表流	部・工事	雨水処理の不具合	濁り	107
19	表流	部・工事	雨水処理の不具合	マンガン	127
20	表流	部・工事	雨水処理の不具合	マンガン	201
21	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
22	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
23	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
24	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
25	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
26	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
27	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
28	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
29	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
30	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
31	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
32	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
33	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
34	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
35	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
36	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
37	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
38	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
39	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
40	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
41	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
42	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
43	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
44	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
45	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
46	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
47	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
48	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
49	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
50	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
51	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
52	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
53	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
54	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
55	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
56	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
57	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
58	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
59	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
60	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
61	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
62	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
63	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
64	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
65	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
66	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
67	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
68	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
69	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
70	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
71	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
72	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
73	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
74	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
75	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
76	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
77	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
78	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
79	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
80	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
81	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
82	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
83	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
84	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
85	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
86	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
87	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
88	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
89	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
90	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
91	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
92	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
93	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
94	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
95	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
96	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
97	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
98	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
99	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110
100	表流	部・工事	二層、クレーン・ポンプ棟	トリクロロエチレン	110

「表流」の全てを選択(しみを付ける)

をはずしてください。
該当事象の有無が不明な場合は、しみを付けたままに、危害を想定しておくことが肝要です。
行の表中にあるマクロを利用して箇所・種別の単位でまとめてはなりません。事象の内容に注意を払ってください。
①危害原因事象を追加する場合は、項目番号244以降に事象とともに、箇所、種別、関連する水質項目、項目番号も括弧内に添えて書き込んでください。
②既記の不要項目を書き直すことも可能ですが、追加で対応できない場合に実施してください。その場合は2を削除してください。
③書き直した場合はしみを付け「項目の追加・修正時に書き直すマクロ」を必ず実行してください。
チェック完了後、「危害詳細シート作成ボタン」をクリックし、マクロを実行しますが、水供給経路の内容を変更したい場合には「水供給経路シートへ」をクリックしてください。
何度も繰り返すことができます。
「危害詳細シート」作成後も変更可能です。

水供給経路シートへ 危害詳細シート作成ボタン

「作成シート」へ戻る 項目の追加・修正時に書き直すマクロ

まず、該当しない箇所のレ点を外す

次に、該当しない種別のレ点を外す

3.2) リスクレベルの設定

・抽出した危害原因事象について発生頻度、影響程度を検討し、リスクレベルを設定する。

発生頻度については、既存資料から確定できるものは少ないため、必ず維持管理担当者とのヒアリングを実施し、反映する。

その際、記録等に残っていない担当者の主観も積極的に危害原因事象として設定する。

影響程度については、「ろ過施設の有無」、「指標菌の検出状況」から簡易に設定する方法がある。

＜修正等についての手順＞
 ①監視方法の変更は、この表上で直接可能です。
 変更した場合は「記録書き込みマクロ」を再実行してください。
 ②発生頻度、影響程度の変更もこの表上で直接行うことができます。
 リスクレベルの値は自動的に更新されます(同じ値の場合も有る。)

＜次の作業＞
 ①このシートのPDFを作成します。「PDF作成マクロ」をクリックし、指示に従ってください。
 ②次に項目ごとに抽出を行います。「機能抽出」から右へ「外観抽出」、「臭気抽出」、「濁度抽出」、「pH抽出」までは順に実施(必須)し、指示に従ってください。
 ③必要があれば「項目番号で抽出」を選択し②と同様に実施してください。
 ④終了後「作成シート」へ戻るをクリックし、本文の作業に移ってください。

符号	箇所	計器書き込みマクロ	影響程度をデフォルト値へ戻す	発生頻度	影響程度	スクリーンレベル	監視項目の有無	監視項目の分類	監視項目	発生頻度	影響程度	リスクレベル
1	ろ過	工業	ろ過処理の不具合	フェノール	145	A	c	なし	3	なし	なし	なし
2	ろ過	工業	ろ過処理の不具合	シアノ	108	A	d	なし	0	なし	なし	なし
3	ろ過	工業	ろ過処理の不具合	ヒ素	701	A	d	なし	0	なし	なし	なし
4	ろ過	工業	ろ過処理の不具合	油	301	A	c	なし	3	なし	なし	なし
5	ろ過	工業	ろ過処理の不具合	六価クロム	108	A	c	なし	0	なし	なし	なし
6	ろ過	工業	ろ過処理の不具合	窒	108	A	c	なし	0	なし	なし	なし
7	ろ過	工業	ろ過処理の不具合	水質	104	A	d	なし	0	なし	なし	なし
8	ろ過	工業	ろ過処理の不具合	シクロロゲン	11	A	c	なし	0	なし	なし	なし

発生頻度をA~Eにレベルを分ける。Aが減少に起こらない。影響程度をa~eにレベルを分ける。Aが取らない。

4.1) 現状の管理措置、監視方法の整理

- 抽出した危害原因事象に対する現状の管理措置及び監視方法を整理する。

日常の維持管理として行っている「予防」、「処理」を具体的に記述する。

4. 管理措置の設定	
4.1 現状の管理措置、監視方法、監視計器の分類	
管理措置の内容	
分類	管理措置
予防	水質調査
	施設の予防保全（点検・補修等）
	設備の予防保全（点検・補修等）
	給水栓・貯水槽における情報提供
処理	塩素処理

給水栓・貯水槽における情報提供について、「クロスコネクションの禁止の広報」等の取組を管理措置として、整理。

※「クロスコネクション」とは、「水道の給水管」と「井戸水などの水道以外の管」が接続されている状態のこと。

給水栓・貯水槽における情報提供について、水道事業者としての取組ではなく、関係課（行政として）の取組についても含めて記載

4.2) 管理措置、監視方法及び管理基準の設定

・現状の管理措置及び監視方法を評価し、必要に応じて、新たな管理措置、監視方法及び管理基準を設定する。

遊離残留塩素の管理基準値は、以下の基準などを参考に設定する。

- ・水質管理目標設定項目：1.0以下
- ・昭和60年、厚生省（現、厚生労働省）が設置した「おいしい水研究会」が「おいしい水」の要件：0.4以下

※おいしさの感じ方は、人によって様々ですが、濃度が高すぎると、カルキ臭がします。

さらに、発がん性のあるトリハロメタン等の消毒副生成物が発生します。

※夏場等の水温が高い場合においては、濃度の消費が激しいため、予め配水管での管理値を高めておく方法も有効である。

外観は、色度と濁度を参考に判断することとした。

5. 1) 対応方法の設定

- ・管理基準を逸脱した場合の対応を設定する。
- ・「クリプトスポリジウム等（耐塩素性病原生物）に対する異常の認識」では、具体的な対応については、「水道におけるクリプトスポリジウム等対策指針」に従うもの。
- ・異常の認識と判断については、「内部」及び「外部」双方からの情報をもとに確認する。

5.2) 緊急時の対応

- ・ 予測できない事故等による緊急事態が起こった場合の対応を設定しておく。
- ・ 対応方針：応急、給水復旧等の諸活動を計画的かつ効率的に実施する。
- ・ 手順：現状を把握し、原因分析を行う。さらに、本計画に沿った対応措置を実施する。
- ・ 行動計画：①初動体制の確立、②応急体制の確立、③応急給水の実施、
④警戒活動、緊急措置、応急復旧、給水制限等
- ・ 責任及び権限：対策本部長、総務班、応急給水班、施設復旧班、管路復旧班、管理班等の部署毎の役割に応じ、各自責任を認識し、行動する。
- ・ 連絡体制：地域防災計画等に定められた連絡体制に基づいて、連絡する。
- ・ 水供給方法：応急給水、応急復旧等により、多様な手段での水供給に努める。

5.3) 運転管理マニュアルの作成

- ・ 設定した管理措置、監視方法及び管理基準、管理基準を逸脱した場合の対応、緊急時の対応の要点をとりまとめ、運転管理マニュアルに反映させる。

運転管理マニュアルについては、現時点において策定されていない。

今後、当該水安全計画の運用状況を踏まえ、必要に応じ、運転管理マニュアルの作成を検討する。

6) 文書と記録の管理

- 水安全計画に基づいて作成する文書と記録の管理方法を定める。
- 記録の作成、記録の修正、記録の保存を位置付けた。

7) 水安全計画の妥当性確認と実施状況の検証

- ・ 水安全計画の各要素の技術的妥当性について確認するとともに、水道システムが水安全計画に沿って運用され、安全な水が安定的に供給されたかを検証するための手続について定める。

実施状況の検証は、原則として、年1回実施する。

また、その検証責任者は水道技術管理者とする。

8) レビュー

- ・水安全計画が常に安全な水を供給していくうえで十分なものになっているかを確認し、必要に応じて改善を行う。

検証体制は、関係機関と調整が図れた場合には、県・他水道事業体との共同での相互の確認を行う。

9) 支援プログラム

・水道水の安全を確保するのに重要であるが直接的には水質に影響しない措置、直接水質に影響するものであるが水安全計画策定以前に法令や自治体・水道事業者の規定等に基づいて策定された計画等を、支援プログラムとして登録しておく。

以下の文書を登録

- 1) 施設・設備に関する文書（施設・設備の規模、能力）
- 2) 材料の規格に関する文書
- 3) 職員の健康診断・労働安全衛生に関する文書
- 4) 職員の教育、研修等に関する文書