

第4章 実現に向けての事業計画

4-1 実現へのステップ

水道事業のあるべき姿の実現のために必要な検討を行い、事業計画を策定します。

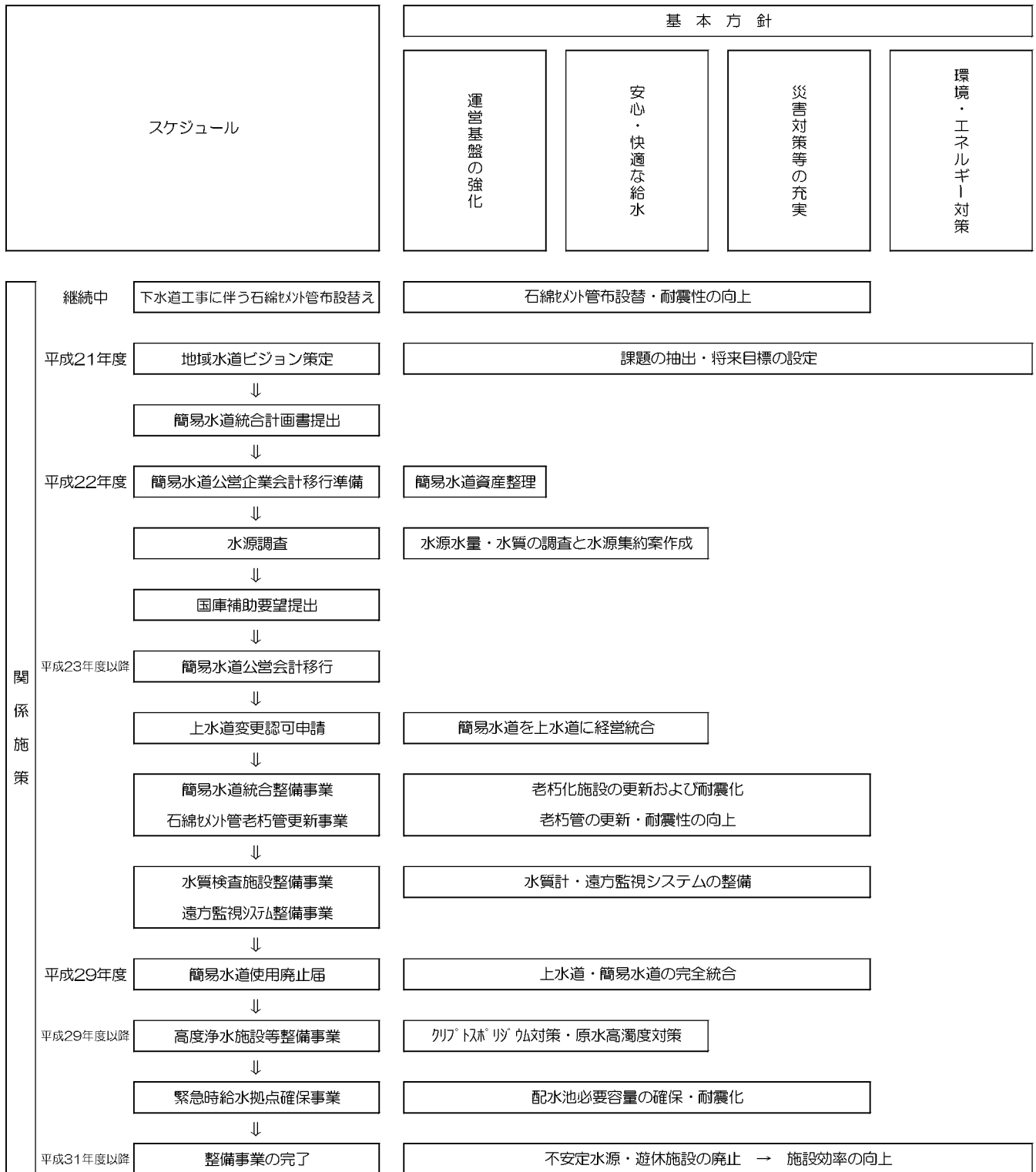
表 4-1 実現に向けての検討項目

検討項目	＜特に留意する事項＞
水 需 要 の 予 測	人口減少に対する将来の水需要の把握 有収率の目標設定
水 源 計 画	水質状況、水需要状況に基づく水源の廃止、切替 クリプトスポリジウム対策
施 設 計 画	安定した水質を確保するための浄水処理 送配水系統の切替検討 配水池容量検討 施設更新に伴う耐震化の促進 石綿セメント管布設替え計画
上水道・簡易水道 経営統合計画	統合の目的 統合によるメリット
水道事業 危機管理計画	地震被害の軽減対策 災害時対応の確立



(大雲寺の蓮)

基本方針と関係施策のフロー



4-2 水需要の見通し

1) 人口の状況

行政区域内人口は、64,769人（平成11年度）から62,681人（平成20年度）と10年間で2,088人減少しています。市営水道事業の給水人口についても同様に、毎年減少傾向が続いており、平成20年度は7,915人となっています。（市全体の12.2%）

一方、上水道・簡易水道を合わせた計画給水面積は6.95km²で、行政区域面積119.84km²の約5.8%となっています。

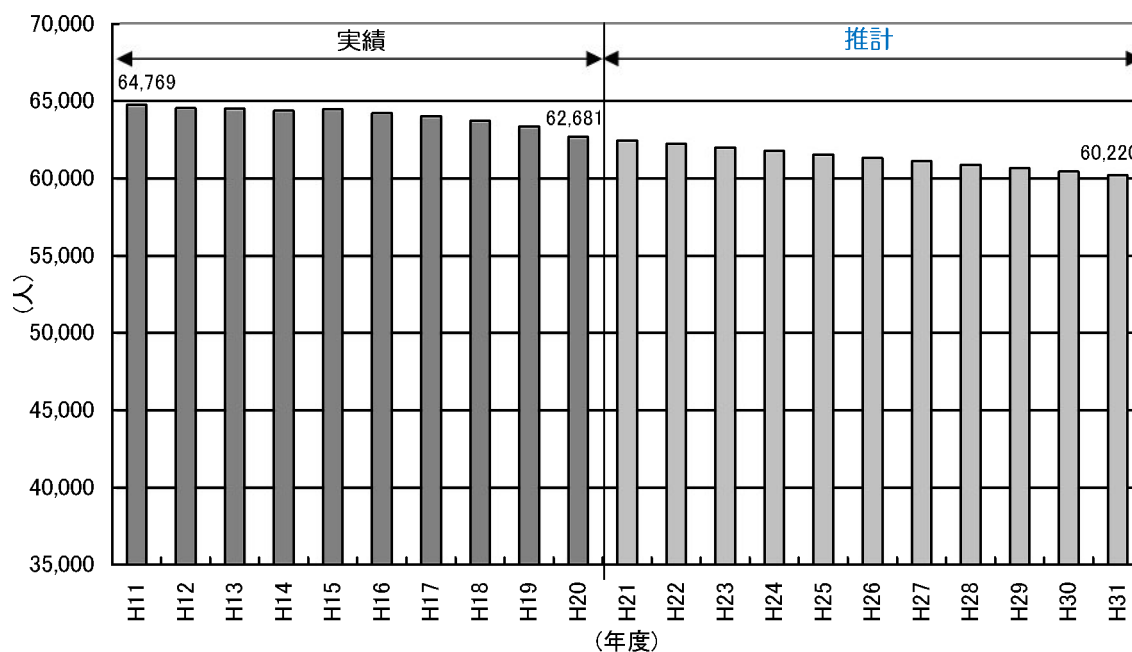


図4-1 行政区域内人口の実績と推移

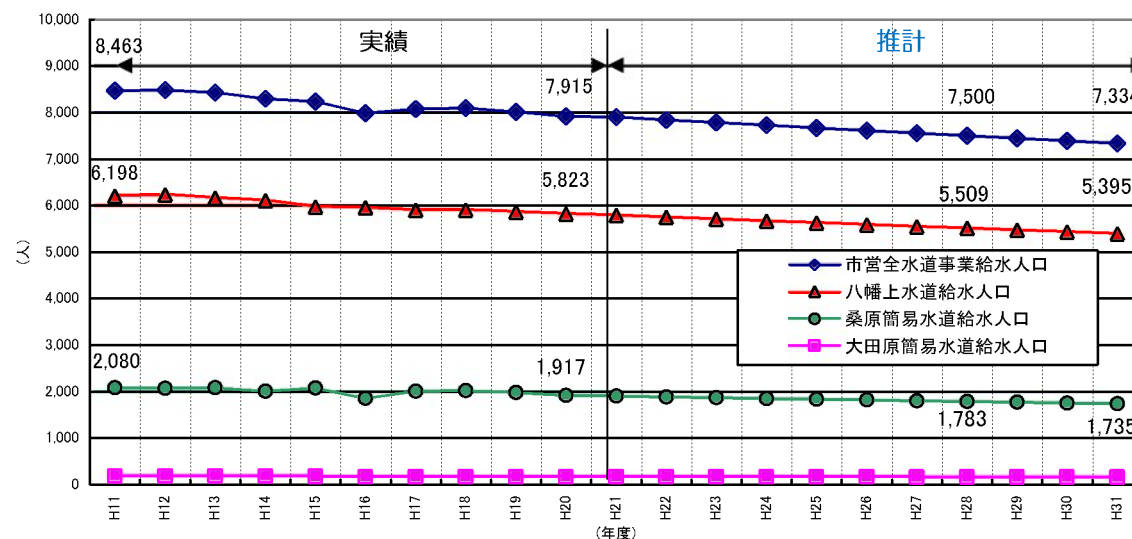


図4-2 給水人口の実績と推計

行政区域内人口と給水人口について、過去 10 カ年のデータに基づいて、10 年後までの将来推計を行いました。平成 31 年度には、行政区域内人口は 60,220 人（平成 20 年度から 2,461 人減少）、市営水道事業の給水人口は 7,334 人（平成 20 年度から 581 人減少）と推計されました。

2) 給水量の状況

人口減少の影響を受け、給水量も減少傾向にあります。千曲市内の水需要を把握するために、市営全水道事業、市営上水道事業、市営簡易水道事業、県営水道給水区域の過去 10 カ年の実績に基づき、将来推計を行いました。いずれも緩やかな減少となる推計結果となりました。

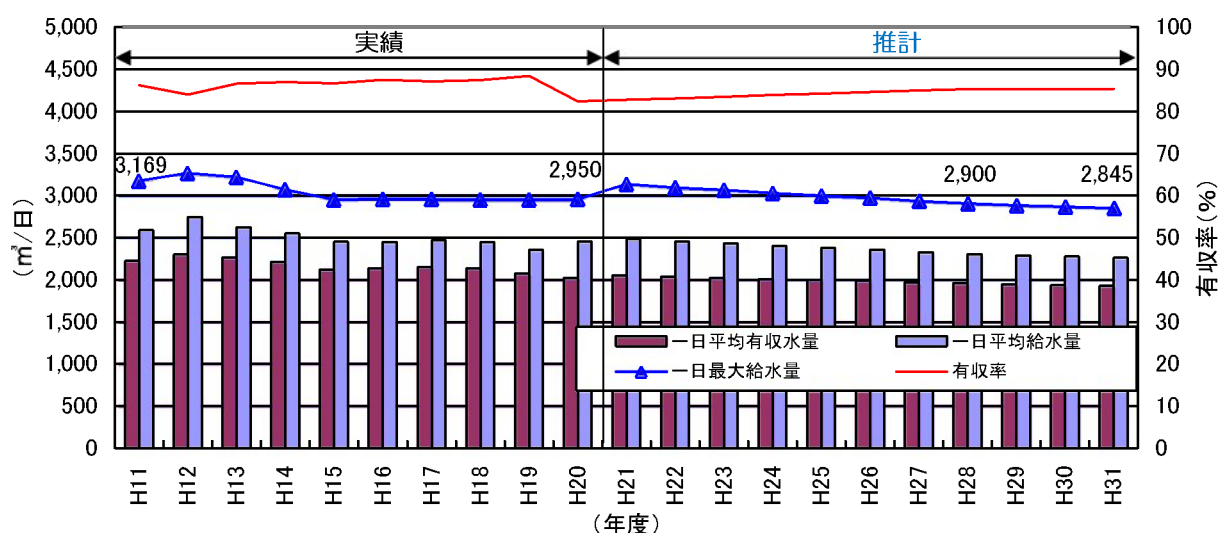


図4-3 市営全水道事業 水需要推計結果

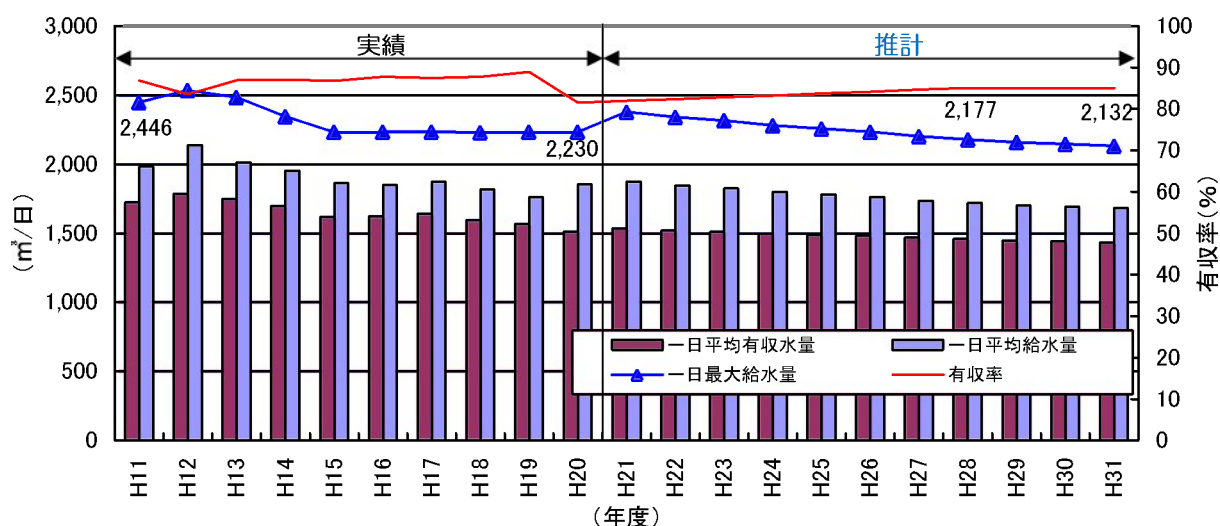


図4-4 八幡上水道事業 水需要推計結果

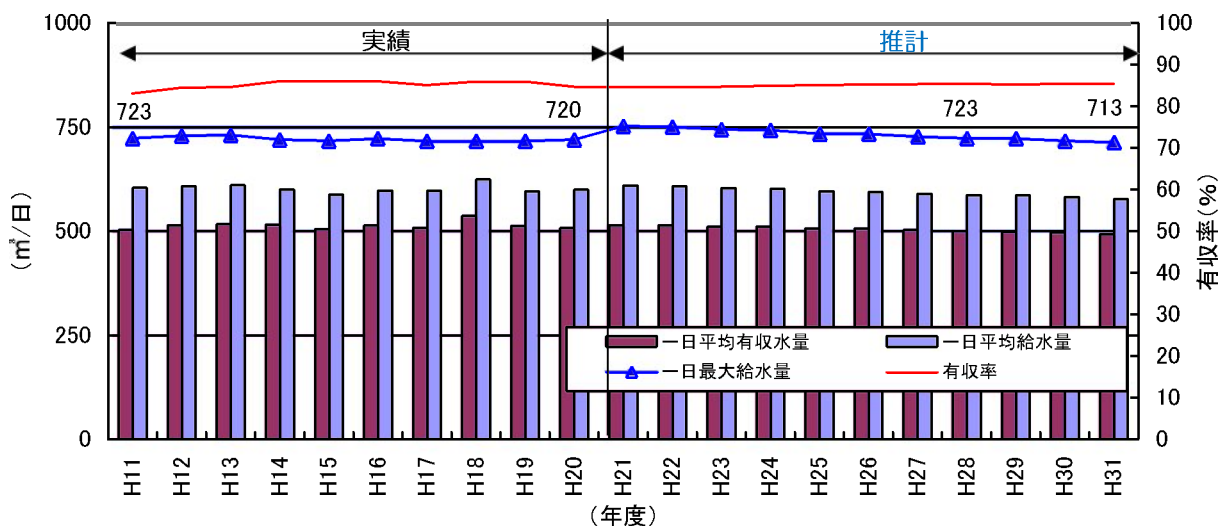


図4-5 市営簡易水道事業 水需要推計結果

3) 有収水量の見通し

給水人口が毎年減少していくため、有収水量についても同様に減少の傾向にあります。今後は特別な事情がない限りは、給水人口の減少に伴い水量も減少していく傾向にあるため、平成 31 年度において有収率 85%以上を目標に、有収水量の現状維持を図る必要があります。

人口の減少 ⇒ 水道事業の収益の減少

4) 1日最大給水量の見通し

過去 10 ヶ年 1 日最大給水量は、上水道においては平成 12 年度に 2,531 m³/日でピークとなっており、平成 15 年度以降は、2,230 m³/日前後で推移しています。将来的には人口の減少や老朽化管布設替による漏水箇所の減少により、1 日最大給水量は、低下していくものと考えられます。平成 31 年度は 2,132 m³/日になると推計されます。

簡易水道では八幡上水道ほどの減少傾向にありませんが、緩やかに減少していくと推計されます。

5) 水需要見込み

次頁の表 4-2 に水需要推計の結果をまとめました。全市営水道の 1 日最大給水量は、既認可計画の計画一日最大給水量 5,508 m³/日と比べると、平成 20 年度実績は 2,950 m³/日となっています。これは、水需要が右肩上がりの時代に整備されてきた施設能力に対して、現在では半分程度しか能力を発揮していないことを示しています。今後は、水需要が増える要素が見出せない状況であり、将来の水需要は現状以下であることが予測されます。

以上より、10 年後の水需要予測に基づいて、既存施設の統廃合を行っていくことが必要となります。

表4-2 水需要推計のまとめ

既認可計画

名称	計画年次	計画 給水人口 (人)	計画一日 最大給水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	1人1日 最大給水量 ($\text{L}/\text{人}\cdot\text{日}$)	計画一日 平均給水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	1人1日 平均給水量 ($\text{L}/\text{人}\cdot\text{日}$)	有収水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	摘要
八幡上水道	平成19年度	7,100	4,300	606	3,220	454	2,836	H5.11.5変更認可
桑原簡易水道	平成24年度	2,160	880	407	735	340	625	H15.3.31変更認可
大田原簡易水道	昭和57年度	310	78	252	52	168		S48.8.1変更認可
樺平簡易水道	昭和58年度	1,250	250	200	175	140		S48.3.31創設認可
簡易水道 計		3,720	1,208	325	962	259		
市営水道合計		10,820	5,508	509	4,182	387		

平成20年度 実績値

名称	計画年次	現在 給水人口 (人)	実績一日 最大給水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	1人1日 最大給水量 ($\text{L}/\text{人}\cdot\text{日}$)	実績一日 平均給水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	1人1日 平均給水量 ($\text{L}/\text{人}\cdot\text{日}$)	有収水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	摘要
八幡上水道	平成19年度	5,823	2,230	383	1,855	319	1,511	
桑原簡易水道	平成24年度	1,917	660	344	557	291	468	
大田原簡易水道	昭和57年度	175	60	343	42	240	40	
樺平簡易水道	昭和58年度	0	データ無し	データ無し	データ無し	データ無し	データ無し	
簡易水道 計		2,092	720	344	599	286	508	
市営水道合計		7,915	2,950	373	2,454	310	2,019	
県営水道（参考）	平成21年度	49,881	19,119	383	16,423	329	13,467	

平成28年度 簡易水道統合

名称	計画年次	計画 給水人口 (人)	計画一日 最大給水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	1人1日 最大給水量 ($\text{L}/\text{人}\cdot\text{日}$)	計画一日 平均給水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	1人1日 平均給水量 ($\text{L}/\text{人}\cdot\text{日}$)	有収水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	摘要
八幡上水道	平成28年度	5,509	2,177	395	1,718	312	1,460	
桑原簡易水道	平成28年度	1,783	650	365	534	299	454	
大田原簡易水道	平成28年度	168	61	363	43	256	39	
樺平簡易水道	平成28年度	40	12	300	9.5	238	8	非定住人口
簡易水道 計		1,991	723	363	587	295	501	
市営水道合計		7,500	2,900	387	2,305	307	1,961	1上水道+3簡易水道の事業統合
県営水道（参考）		49,582	19,318	390	15,667	316	13,758	

平成31年度（10年後）

名称	計画年次	計画 給水人口 (人)	計画一日 最大給水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	1人1日 最大給水量 ($\text{L}/\text{人}\cdot\text{日}$)	計画一日 平均給水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	1人1日 平均給水量 ($\text{L}/\text{人}\cdot\text{日}$)	有収水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	摘要
八幡上水道		5,395	2,132	395	1,684	312	1,433	
桑原簡易水道		1,735	641	369	526	303	447	
大田原簡易水道		164	60	366	42	256	38	
樺平簡易水道		40	12	300	9.5	238	8	非定住人口
簡易水道 計		1,939	713	368	578	298	493	
市営水道合計		7,334	2,845	388	2,262	308	1,926	
県営水道（参考）		49,471	18,859	381	15,295	309	13,765	

4-3 水源計画

1) 取水状況

(1) 水源水量の状況

上水道および簡易水道の水源は全部で 16 箇所あり、表流水、湧水が多くなっていますが、深井戸も存在します。

水源 1 ヶ所当たりの取水量を最大でも 1,000 m³/日となっており、複数の水源を確保する必要がある状況です。

表4-3 現況水源の状況

事業名	水源	名称	種別	最高濁度	指標菌の検出	クリプトリスクレベル	取水量 (m ³ /日)		浄水方法	クリプト対策	その他課題等
							既認可計画	H2O実績			
八幡 上水道	第1水源	大池嘉歴清水	湧水	1.0未満	有り	3	690	241	滅菌のみ	未対策	老朽化対策
	第2水源	大船沢水源	表流水	3.0	有り	4	540	1,221	緩速ろ過	ろ過	目詰まりの管理
	第3水源	中沢川水源	表流水	8.0	有り		690				目詰まりの管理
	第4水源	山の神水源	湧水	1.0未満	有り	3	(510)	250	滅菌のみ	未対策	取水制限期間あり
	第5水源	郡頭無水源	湧水	1.0未満	有り	3	(660)	170	滅菌のみ	未対策	取水制限期間あり
	第6水源	県水受水地点	受水	-	-	-	1,500	311	-	-	246m ³ /日の受水
	第7水源	代水源	深井戸	16.0	無し	1	1,000	148	急速ろ過	ろ過	稼働率低い・水質悪い
	合計	常時					4,420	2,341			
		最大時					5,620	2,341			
桑原 簡易水道	第1水源	濁沢水源	表流水	2.2	有り	4	276	186	緩速ろ過	ろ過	老朽化対策
	第2水源	時日影水源	表流水	1.0	有り	4	460	542	緩速ろ過	ろ過	目詰まりの管理
	第3水源	小屋場沢水源	表流水	1.0	有り		233				老朽化対策
	合計						969	728			
大田原 簡易水道		大滑沢水源	表流水	1.2	有り	4	75	66	緩速ろ過	ろ過	
樺平 簡易水道	第1水源		湧水		-	4	15	0	滅菌のみ		
	第2水源		湧水		-	4	69	0	滅菌のみ		
	第3水源		湧水		-	4	56	0	滅菌のみ		
	第4水源		深井戸		有り	3	70	12	滅菌のみ	未対策	
	第5水源		表流水		-	4	40	0	滅菌のみ		
	合計						250	12			
合計							5,714	3,147			
水源箇所数							16				
クリプトスポリジウム未対策水源							4				

この既存 16 水源のうち、次の水源については、取水が不安定な状況となっています。

取水が不安定な水源

- ・ 八幡上水道 第 4 水源（山の神水源）

(2) 水源水質の状況

各水源の種別とクリプトスポリジウム指標菌の検出状況より、リスクレベルを設定すると、表 4-3 に示すとおりとなり、ほとんどがクリプトスポリジウムに対して対応処置を講ずる必要があるといえます。

八幡上水道の第7水源（代水源）については、水量は豊富であります、地下水の割には水質が悪く、浄水処理に労力を要している状況です。

水質が良くない水源

・八幡上水道 第7水源（代水源）

「水道原水に係るクリプトスポリジウム等による汚染のおそれの判断」

（1）レベル4（クリプトスポリジウム等による汚染のおそれが高い）

地表水を水道の原水としており、当該原水から指標菌が検出されることがある施設

（2）レベル3（クリプトスポリジウム等による汚染のおそれがある）

地表水以外の水を水道の原水としており、当該原水から指標菌が検出されることがある施設

（3）レベル2（当面、クリプトスポリジウム等による汚染の可能性が低い）

地表水等が混入していない被圧地下水以外の水を原水としており、当該原水から指標菌が検出されることがない施設

（4）レベル1（クリプトスポリジウム等による汚染の可能性が低い）

地表水等が混入していない被圧地下水のみを原水としており、当該原水から指標菌が検出されることがない施設

水道事業者等は、水道原水に係るクリプトスポリジウム等による汚染のおそれの程度に応じ、次の対応措置を講ずることとされています。

（ア）レベル4

ろ過池出口の濁度を0.1度以下に維持することが可能な過設備（急速ろ過、緩速ろ過、膜ろ過等）を整備すること。

（イ）レベル3

以下のいずれかの施設を整備すること。

（a）ろ過池出口の濁度を0.1度以下に維持することが可能な過設備（急速ろ過、緩速ろ過、膜ろ過等）。

（b）クリプトスポリジウム等を不活化することができる紫外線処理設備。具体的には以下の要件を満たすもの。

① 紫外線照射槽を通過する水量の95%以上に対して、紫外線（253.7nm付近）の照射量を常時10mJ/cm²以上確保できること。

② 処理対象とする水が以下の水質を満たすものであること。

・濁度 2度以下であること

・色度 5度以下であること

・紫外線（253.7nm 付近）の透過率が75%を超えること（紫外線吸光度が0.125 abs./10mm 未満であること）

③ 十分に紫外線が照射されていることを常時確認可能な紫外線強度計を備えていること。

④ 原水の濁度の常時測定が可能な濁度計を備えていること（過去の水質検査結果等から水道の原水の濁度が2度に達しないことが明らかである場合を除く。）。

＜原水水質検査＞

(ア) レベル4 及びレベル3

- ・ 水質検査計画等に基づき、適切な頻度で原水のクリプトスポリジウム等及び指標菌の検査を実施すること。ただし、クリプトスポリジウム等の除去又は不活化のために必要な施設を整備中の期間においては、原水のクリプトスポリジウム等を3ヶ月に1回以上、指標菌を月1回以上検査すること。

(イ) レベル2

- ・ 3ヶ月に1回以上、原水の指標菌の検査を実施すること。

(ウ) レベル1

- ・ 年1回、原水の水質検査を行い、大腸菌、トリクロロエチレン等の地表からの汚染の可能性を示す項目の検査結果から被圧地下水以外の水の混入の有無を確認すること。
- ・ 3年に1回、井戸内部の撮影等により、ケーシング及びストレーナーの状況、堆積物の状況等の点検を行うこと。

＜水源対策等＞

地表水若しくは伏流水の取水施設の近傍上流域又は浅井戸の周辺にクリプトスポリジウム等を排出する可能性のある污水处理施設等の排水口がある場合には、当該排水口を取水口等より下流に移設し、又は、当該排水口より上流への取水口等の移設が恒久対策として重要であるので、関係機関と協議のうえ、その実施を図ること。

また、レベル3又はレベル4の施設においてクリプトスポリジウム対策に必要な施設を整備することが困難な場合には、クリプトスポリジウム等によって汚染される可能性の低い原水を取水できる水源に変更する必要があること。

(3) 水源計画

水需要予測の結果と水源水量および水質状況をふまえて、水源計画を行いました。水源計画を行う上での方針は以下のとおりとしました。

＜水源計画における方針＞

○将来に渡り安定取水が可能な水源とする。(表流水等)

○安価な浄水が得られる水源とする。(湧水等)

○水源に余裕がある場合は、区域を拡張して効率的な給水を行う。

→大池水源・・・・・・姨捨、峰、大池、姨捨サービスエリア等へ給水

→郡水源・・・・・・八幡工業団地へ給水

○計画取水量に対して取水実績が少ない水源は、予備水源化する。(予備水源の確保)

○クリプトスポリジウムに対するリスクレベルが3の水源については、対応処置としてろ過処理又は紫外線照射を行う。

表4-4 将来水源計画

事業名	水源	名称	種別	最高濁度	指標値の検出	クリプトリキレベル	取水量 (m³/日)		浄水方法	クリプト対策	対策
							H20実績	H28目標			
八幡上水道	第1水源	大池嘉歴清水	湧水	1.0未満	有り	3	241	690	滅菌のみ	紫外線照射	取水施設の改良
	第2水源	大船沢水源	表流水	3.0	有り	4	1,221	1,200	緩速ろ過	ろ過	定期的な維持管理
	第3水源	中沢川水源	表流水	8.0	有り	4	1,221	1,200	緩速ろ過	ろ過	定期的な維持管理
	第4水源	山の神水源	湧水	1.0未満	有り	3	250	0	滅菌のみ	-	廃止
	第5水源	郡頭無水源	湧水	1.0未満	有り	3	170	222~660	滅菌のみ	紫外線照射	取水制限の緩和
	第6水源	県水受水地点	受水	-	-	-	311	0~225	-	-	受水の縮小
	第7水源	代水源	深井戸	16.0	無し	1	148	0	急速ろ過	ろ過	予備水源化
	合計	当初					2,341	2,337			
		将来					2,341	2,550			
桑原簡易水道	第1水源	濁沢水源	表流水	2.2	有り	4	186	248	緩速ろ過	ろ過	取水施設の改良
	第2水源	峠日影水源	表流水	1.0	有り	4	542	720	緩速ろ過	ろ過	定期的な維持管理
	第3水源	小屋場沢水源	表流水		有り						取水施設の改良
	合計						728	968			
大田原簡易水道		大滑沢水源	表流水	1.2	有り	4	66	68	緩速ろ過	ろ過	
樺平簡易水道	第1水源		湧水		-	4	0	0	-	-	廃止
	第2水源		湧水		-	4	0	0	-	-	廃止
	第3水源		湧水		-	4	0	0	-	-	廃止
	第4水源		深井戸		有り	3	12	12	滅菌のみ	※	
	第5水源		表流水		-	4	0	0	-	-	廃止
	合計						12	12	-	-	廃止
合計 (H28目標)							3,147	3,385			
合計(将来)								3,598			
水源箇所数							9				
クリプトスポリジウム未対策水源							0				

簡易水道を上水道に統合する平成28年度の水需要を想定して、将来の水源計画を行いました。

表 4-4 に示すとおり、取水が不安定な水源である八幡上水道の山の神水源、取水実績のない樺平簡易水道の第 1、第 2、第 3、第 5 水源は廃止とする計画とします。

また、水質が悪く、稼働率が低い八幡上水道の代水源は予備水源とします。

クリプトスポリジウムリスクレベルが3である、八幡上水道の大池水源と郡水源については、原水最高濁度が 1.0 未満であるため、紫外線照射設備により対策を行い、取水量の拡大を図ります。

郡水源については、取水制限の緩和について地元と協議し、取水量を段階的に拡大する計画とします。(当初：八幡工業団地へ給水拡大～222 m³/日、将来：県営水道給水エリアへ給水拡大～660 m³/日) これにより、県営水道からの受水が 0～225 m³/日へと縮小できます。

(※樺平簡易水道の深井戸水源については、紫外線照射設備などの対策を検討しながらも、代替水源への切替えや他水道事業からの受水についても検討が必要です。)

以上により、水源箇所は 9 箇所、クリプトスポリジウム未対策水源を 0 箇所とすることにより、施設効率の向上と安全な水供給を図ります。

4-4 施設計画

1) 浄水水質



給水栓水質検査より、姨捨SA（代）の塩素酸、クロロホルム、総トリハロメタン、プロモジクロロメタンが基準値に近い値を示しています。これは全て消毒副生成物であり、適切な塩素注入管理による改善を実施していますが、現在考えられる要因としては、姨捨サービスエリアにおける水需要が計画値より少なく、受水槽における滞留時間が長くなっていることがあげられます。

平成20年度より水質検査項目に追加された塩素酸は、八幡第1（大池）と姨捨SA（代）において、基準値を超えている月があります。塩素酸は次亜塩素酸ナトリウムの液温を20℃以下に保つことで有効塩素濃度の低下と塩素濃度の上昇を抑制することができるため、他の浄水場においても同様に対応していく必要があります。

表4-5 水質検査結果 平成20年度

給水栓

区分	NO	項目名	基準値	八幡第1 (大池)	八幡第2 (中原)	八幡第3 (郡)	姨捨下 (山の神)	姨捨SA (代)	本郷	佐野・小坂	太田原	榎平
健康に関する項目	1	一般細菌	100個/ml以下	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	大腸菌	不検出	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性
	3	カドミウム及びその化合物	0.01mg/l以下	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	4	水銀及びその化合物	0.0005mg/l以下	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
	5	セレン及びその化合物	0.01mg/l以下	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	6	鉛及びその化合物	0.01mg/l以下	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	7	ヒ素及びその化合物	0.01mg/l以下	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	8	六価クロム化合物	0.05mg/l以下	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
	9	シアン化合物イオン及び塩化シアン	0.01mg/l以下	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	10	硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	10mg/l以下	1.8	0.26	1.2	1	0.19	0.69	0.33	1.5	0.2
	11	フッ素及びその化合物	0.8mg/l以下	0.05	0.11	0.05	0.05	0.41	0.06	0.1	0.05	0.05
	12	ホウ素及びその化合物	1.0mg/l以下	0.1	0.1	0.1	0.1	0.23	0.1	0.1	0.1	0.1
	13	四塩化炭素	0.002mg/l以下	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
	14	1,1-ジクロロエチレン	0.05mg/l以下	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
	15	1,1-ジクロロエタン	0.02mg/l以下	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
	16	1,2-ジクロロエタン	0.04mg/l以下	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
	17	ジクロロメタン	0.02mg/l以下	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
	18	トリクロロメタン	0.01mg/l以下	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
	19	トリクロロエタン	0.03mg/l以下	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
	20	ベンゼン	0.01mg/l以下	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
消毒副生成物	21	塩素酸	0.5mg/l以下	0.8	0.06	0.06	0.06	0.35	0.06	0.06	0.06	0.07
	22	クロロ酢酸	0.02mg/l以下	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
	23	クロロホルム	0.06mg/l以下	0.001	0.005	0.001	0.001	0.057	0.015	0.003	0.015	0.01
	24	ジクロロ酢酸	0.04mg/l以下	0.002	0.002	0.002	0.002	0.009	0.003	0.002	0.003	0.003
	25	ジブロモクロロメタン	0.1mg/l以下	0.002	0.002	0.001	0.001	0.019	0.001	0.002	0.001	0.01
	26	臭素酸	0.01mg/l以下	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	27	トリクロロ酢酸	0.1mg/l以下	0.004	0.01	0.001	0.001	0.082	0.019	0.008	0.021	0.03
	28	トリクロロ酢酸	0.2mg/l以下	0.002	0.002	0.002	0.002	0.032	0.002	0.002	0.004	0.003
	29	プロモジクロロメタン	0.03mg/l以下	0.001	0.003	0.001	0.001	0.025	0.004	0.003	0.005	0.009
	30	プロモホルム	0.09mg/l以下	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
性状に関する項目	31	ホルムアルデヒド	0.08mg/l以下	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
	32	亜鉛及びその化合物	1.0mg/l以下	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	33	アルミニウム及びその化合物	0.2mg/l以下	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	34	鉄及びその化合物	0.3mg/l以下	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.04
	35	銅及びその化合物	1.0mg/l以下	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	36	ナトリウム及びその化合物	200mg/l以下	7.2	5.8	4.3	5.6	50	6.8	4.3	3.3	2.8
	37	マンガン及びその化合物	0.05mg/l以下	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
	38	塩化物イオン	200mg/l以下	4	2.3	3.5	4.8	51	2.3	1.9	2.2	2.1
	39	カルシウムマグネシウム等（硬度）	300mg/l以下	68	120	53	58	120	90	74	31	25
	40	蒸発残留物	500mg/l以下	140	190	110	110	300	150	130	74	56
	41	界面活性剤	0.2mg/l以下	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	42	ジェオスミン	0.00001mg/l以下									
	43	2-メチルイソボルネオール	0.00001mg/l以下									
	44	非イオン界面活性剤	0.02mg/l以下	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
	45	フェノール類	0.005mg/l以下	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
	46	有機物等（全有機炭素（TOC）の量）	5mg/l以下	0.2	0.3	0.2	0.2	1.6	0.4	0.2	0.5	0.3
	47	PH値	5.8以上8.6以下	7.5	7.1	7.5	7.5	7.8	7.5	7.1	7.3	7.4
	48	味	異常でない	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし
	49	臭気	異常でない	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし
	50	色度	5度以下	0.5	0.5	0.5	0.5	1.4	0.5	0.5	0.5	0.5
	51	濁度	2度以下	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		残留塩素		0.28	0.22	0.1	0.22	0.42	0.38	0.12	0.12	0.5

2) 浄水施設

(1) 八幡上水道

八幡上水道においては、第1水源系、第4水源系、第5水源系のクリプトスポリジウム対策が課題となっています。また、浄水水質検査結果より、第1水源系（大池）に対しては塩素酸対策が必要となっています。

表流水を水源とする八幡浄水場においては、大雨時に原水濁度が上昇した場合に、既存の沈澱池や緩速ろ過により濁度が取りきれないことがあるため、原水の高濁度対策が必要となっています。

表4-6 八幡上水道 浄水施設（現況）

水源系	名称	種別	一日最大給水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)		課題等
			既認可計画	H2O実績	
第1水源系	大池配水池（減菌のみ）	湧水	690	241	クリプト対策必要 塩素酸対策
第2水源系	八幡浄水場（緩速ろ過）	表流水	1,110	1,110	原水高濁度対策
第3水源系		表流水			
第4水源系	姨捨下配水池（減菌のみ）	湧水	(510)	250	クリプト対策必要
第5水源系	郡配水池減菌（減菌のみ）	湧水	(660)	170	クリプト対策必要
第6水源系	県水受水地点	受水	1,500	311	246 $\text{m}^3/\text{日}$ の受水
第7水源系	代浄水場（接触ろ過）	深井戸	1,000	148	稼働率低い 消毒副生成物対策 塩素酸対策
合計			4,300	2,230	

表4-7はこれらの浄水処理における課題と、水需要予測に基づいた計画一日最大給水量をもとに作成した将来計画案です。水源計画において示したとおり、第4水源は廃止、第7水源は予備水源とし、第1水源系により給水を行う計画とします。

第1水源系、第5水源系のクリプトスポリジウム対策としては、膜ろ過等のろ過処理か紫外線照射設備の設置が考えられますが、原水の最高濁度が2度以下であれば、紫外線照射設備が経済的であると考えられます。

八幡浄水場における原水の高濁度時の対策としては、沈澱池の増設、急速ろ過処理への施設改良、前処理ろ過機の導入等が考えられますが、経済性や敷地の空き状況を考慮すると、前処理ろ過機の導入が安価な対応策として考えられます。

安定した浄水供給のために、現在水質計や流量計の無い浄水場においては導入を行うとともに、遠方監視設備を導入して中央監視を行う計画とします。

表4-7 八幡上水道 浄水施設（計画）

水源	名称	種別	一日最大給水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)		対策	設備の新設・更新：○該当					
			H2O実績	H28目標		浄水処理	流量計	塩素注入	残塩計	濁度計	遠方監視
第1水源	大池浄水場（新設）	湧水	241	620	紫外線照射設備等 塩素の液量管理	○	○	○	○	○	○
第2水源	八幡浄水場（緩速ろ過）	表流水	1,110	1,110	前処理ろ過機設置	○	○	○	○	○	○
第3水源		表流水									
第4水源		湧水	250		廃止（第1水源に切替）						
第5水源	郡浄水場（新設）	湧水	170	222～600	紫外線照射設備等	○	○		○	○	○
第6水源	県水受水地点	受水	311	0～225							
第7水源	代浄水場（接触ろ過）	深井戸	148	予備	予備水源化 （第1水源に切替）						
合計			2,230	2,177	※将来2,330 $\text{m}^3/\text{日}$						

(2) 桑原簡易水道

桑原簡易水道の浄水施設は2箇所あり、両方ともろ過処理によりクリプトスポリジウム対策がなされています。

佐野小坂浄水場、本郷浄水場ともに表流水を水源としており、大雨時に原水濁度が上昇した場合に、既存の沈澱池や緩速ろ過により濁度が取りきれないことがあるため、原水の高濁度対策が必要となっています。

表4-8 桑原簡易水道 浄水施設（現況）

水源	名称	種別	一日最大給水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)		課題等
			既認可計画	H20実績	
第1水源	佐野小坂浄水場（緩速ろ過）	表流水	225	169	原水高濁度対策ろ過池補修
第2水源	本郷浄水場（緩速ろ過）	表流水	655	491	原水高濁度対策ろ過池予備無し
第3水源					
合計			880	660	

本郷浄水場は平成 18 年度に新しくなり、浄水処理能力、浄水水質の管理が向上しました。しかし、計画上是緩速ろ過3池であります、現在は2池による稼働となっており、予備の1池は将来計画となっています。（2池で計画一日最大給水量 $655 \text{ m}^3/\text{日}$ に対応）このため、施設の清掃、点検、更新のためには予備池の増設が必要となってきます。

表 4-9、表 4-10 は桑原簡易水道における浄水施設の将来計画を行ったものです。第1案は佐野小坂浄水場と本郷浄水場両方を今後も存続させる案であり、第2案は本郷浄水場のみで対応していく案となっています。第1案は、佐野小坂浄水場の原水高濁度対策としての前処理ろ過機の導入、ろ過池の補修、水質計器や遠方監視設備の整備が必要となります。一方、第2案は、平成 28 年度における計画一日最大給水量 $650 \text{ m}^3/\text{日}$ に対して、本郷浄水場の既存浄水能力 $655 \text{ m}^3/\text{日}$ にて対応する案であり、佐野小坂浄水場を廃止する案です。佐野小坂系の佐野配水池へは本郷浄水場から送水ポンプにより送水する計画となります。

第2案は、第1案に比べて施設整備が少なく、施設の一元化により効率性が改善される面もあるため、将来的には本郷浄水場1箇所に集約することが望ましいといえます。

表4-9 桑原簡易水道 浄水施設（計画：第1案）

水源	名称	種別	一日最大給水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)		対策	設備の新設・更新：○該当					
			H20実績	H28目標		浄水処理	流量計	塩素注入	残塩計	濁度計	遠方監視
第1水源	佐野小坂浄水場（緩速ろ過）	表流水	169	166	前処理ろ過機設置ろ過池補修	○	○		○	○	○
第2水源	本郷浄水場（緩速ろ過）	表流水	491	484	前処理ろ過機設置ろ過池予備増設	○					
第3水源											
合計			660	650							

表4-10 桑原簡易水道 浄水施設（計画：第2案 採用案）

水源	名称	種別	一日最大給水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)		対策	設備の新設・更新：○該当					
			H20実績	H28目標		浄水処理	流量計	塩素注入	残塩計	濁度計	遠方監視
第1水源	佐野小坂浄水場（緩速ろ過）	表流水	169	-	廃止（本郷浄水場から佐野配水池へ送水）	-	-	-	-	-	-
第2水源	本郷浄水場（緩速ろ過）	表流水	491	650	前処理ろ過機設置ろ過池予備増設	○					
第3水源											
合計			660	650							

※八幡上水道の郡水源の取水協定の拡大協議を進め、1日最大取水量 $660 \text{ m}^3/\text{日}$ の確保が可能

となるまでは、佐野小坂浄水場を継続運転し、最大 225 m³/日の水量を八幡上水道給水区域へ融通できる計画とします。

(3) 大田原簡易水道

大田原簡易水道も、ろ過処理によりクリプトスポリジウム対策がなされています。

ただし、安定した浄水を供給するために水質管理の徹底が必要であり、水質計、流量計を導入し、遠方監視設備により中央監視を行います。

表4-11 大田原簡易水道 浄水施設（現況）

水源	名称	種別	一日最大給水量 (m ³ /日)		課題等
			既認可計画	H20実績	
	大田原浄水場（緩速ろ過）	表流水	78	60	計装、遠方監視設備の整備

表4-12 大田原簡易水道 浄水施設（計画）

水源	名称	種別	一日最大給水量 (m ³ /日)		対策	設備の新設・更新：○該当					
			H20実績	H28目標		浄水処理	流量計	塩素注入	残塩計	濁度計	遠方監視
	大田原浄水場（緩速ろ過）	表流水	60	61	計装、遠方監視設備の整備		○			○	○

(4) 樺平簡易水道

現在の樺平簡易水道においては、深井戸水源から取水し、滅菌のみを行い給水しています。深井戸水源ではありますが、クリプトスポリジウム指標菌が検出されているため、施設対策が必要とされます。このため、新たな深井戸水源への変更を行う、膜ろ過等の処理または紫外線照射設備の導入を行う、他の水道事業（長野市）から受水を行う、などの対応が必要となります。

別荘地の非定住人口に対する給水であるため、対費用効果を十分に検討する必要があるといえます。

また、安定した浄水を供給するために水質管理の徹底が必要であり、水質計、流量計を導入し、遠方監視設備により中央監視を行うことも必要となってきます。

表4-13 樺平簡易水道 浄水施設（現況）

水源	名称	種別	一日最大給水量 (m ³ /日)		課題等
			既認可計画	H20実績	
	低区配水池（滅菌のみ）	深井戸	70	12	計装、遠方監視設備の整備 クリプト対策必要

表4-14 樺平簡易水道 浄水施設（計画）

水源	名称	種別	一日最大給水量 (m ³ /日)		対策	設備の新設・更新：○該当					
			H20実績	H28目標		浄水処理	流量計	塩素注入	残塩計	濁度計	遠方監視
		深井戸	12	12	水源切替、膜ろ過又は紫外線照射の設置、他水道からの入水のいずれか	○	○				○

3) 送水施設

(1) 八幡上水道

八幡上水道における送水施設は、八幡工業団地への送水ポンプ場、姨捨サービスエリアへの送水のための代ポンプ場および長尾根中継ポンプ場があります。どちらも稼働率が低い状況にあります。このため、ポンプ井の必要容量も十分な状態にあります。

表4-15 八幡上水道 送水施設（現況）

ポンプ施設

系統	名称	送水量 (m ³ /日)		課題
		既認可計画	H20実績	
第2, 3水源	八幡工業団地ポンプ場	2620	57	稼働率低い
第7水源	代ポンプ場	360	148	稼働率低い
第7水源	長尾根中継ポンプ場	360	148	稼働率低い

ポンプ井

系統	名称	容量 (m ³)	必要容量Vo (m ³)		課題
			既認可計画	H20実績	
第2, 3水源	八幡工業団地ポンプ槽	330.0	109	2	
第7水源	代ポンプ場	23.0	15	6	
第7水源	長尾根中継ポンプ槽	45.1	15	6	第1水源系長尾根第2減圧槽との連絡

$$Vo=Q \times 1/24 \text{時間}$$

送水ポンプの将来計画は、表 4-16 に示すとおりで、八幡工業団地へは第5水源（郡配水池）から自然流下により給水を行う計画とし、八幡工業団地ポンプ場は予備施設とします。

姨捨サービスエリアへの給水は、大池配水池から給水を行うものとし、代ポンプ場および長尾根中継ポンプ場は予備施設とします。

これにより、八幡上水道の送配水系統は全て自然流下となり、消費エネルギーの削減が可能となります。

長尾根中継ポンプ場と第1水源系の長尾根第2減圧槽は同じ敷地内にあるため、連絡管を整備して、非常時の相互融通を可能とする計画としました。

表4-16 八幡上水道 送水施設（計画）

ポンプ施設

系統	名称	送水量 (m ³ /日)		対策
		H20実績	H28目標	
第2, 3水源	八幡工業団地ポンプ場	57	-	予備化（第5水源から給水）
第7水源	代ポンプ場	148	-	予備化（第1水源から給水）
第7水源	長尾根中継ポンプ場	148	-	予備化（第1水源から給水）

ポンプ井

系統	名称	容量 (m ³)	必要容量Vo (m ³)		対策
			H20実績	H28目標	
第2, 3水源	八幡工業団地ポンプ槽	330.0	2	-	
第7水源	代ポンプ場	23.0	6	-	
第7水源	長尾根中継ポンプ槽	45.1	6	-	場内連絡管整備

$$Vo=Q \times 1/24 \text{時間}$$

(2) 桑原簡易水道

桑原簡易水道の送水施設において、現在ポンプは存在しませんが、浄水施設の将来計画において、佐野小坂浄水場が廃止となる際には、本郷浄水場から佐野配水池へ浄水を送水する必要があります。佐野配水池へ送水する際のポンプ仕様と送水管概要は以下のとおり小規模なもので対応できます。

表4-17 桑原簡易水道 送水施設（現況）

送水ポンプ新設

系統	送水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	揚程 (m)	損失水頭 (m)	仕様
本郷浄水場～佐野配水池	43	127.1m	2.61	水中ポンプ 32A×0.03 m^3/min ×H140m×2.7kW

送水管新設

系統	区間	延長(m) $\phi 50$
本郷浄水場～佐野配水池	佐野配水池送水管	890

(3) 大田原簡易水道・樺平簡易水道

大田原簡易水道においては、浄水場から配水池までは自然流下で送水されており、ポンプ施設は存在していません。

樺平簡易水道においては、高区配水池への送水ポンプがありますが、稼働率が低い状況にあるため、施設更新の際には能力の縮小を図ります。

表4-18 樺平簡易水道 送水施設（現況・将来計画）

ポンプ場

系統	名称	計画送水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)			課題	対策
		既認可計画	H20実績	H28目標		
低区配水池～高区配水池	高配水池送水ポンプ	125	12	12	稼働率が低い	更新時に能力を縮小

ポンプ井

系統	名称	容量(m^3)	必要容量 V_o (m^3)			課題	対策
			既認可計画	H20実績	H28目標		
低区配水池～高区配水池	低区配水池	130.0	5	1	1	稼働率が低い	更新時に能力を縮小

4) 配水施設

(1) 八幡上水道

八幡上水道においては、配水池が7箇所、減圧槽等7箇所と施設数が多く、ほとんどが鉄筋コンクリート造であり、老朽化が進行しています。表4-19は平成20年度実績値に対して、配水池必要容量が確保できているか確認したものであり、八幡下配水池、郡配水池の容量が不足している状態となりました。一方、八幡工業団地配水池は配水量が少ないため、配水池容量が持て余

している状態となっています。

表4-19 八幡上水道 配水池・減圧施設（平成20年度実績）

系統	名称	構造	給水人口 (人)	送水量 ($\text{m}^3/\text{日}$) a	配水量 ($\text{m}^3/\text{日}$) b	消火水量 c (m^3)	容量 (m^3)	必要容量 Vo(m^3)	不足容量 (m^3)	課題
第1水源	大池配水池	RC	662		230	30	218.0	203.0		老朽化、要耐震診断
	大池下減圧槽	RC	32		11	30	52.5	41.0		老朽化、要耐震診断
	大池減圧槽	RC			183		2.0	4.0	2.0	老朽化、要耐震診断、容量不足
	長尾根第1減圧槽	RC			183		12.2	4.0		老朽化、要耐震診断
	長尾根第2減圧槽	RC			172		5.6	4.0		老朽化、要耐震診断
	代調整槽	RC			172		38.8	4.0		老朽化、要耐震診断
	小計		694	0	241		329.1	260.0	2.0	
第2, 3水源	中原配水池	RC	325	997	113	30	253.5	176.0		老朽化、要耐震診断
	八幡下配水池	RC	2,702	57	940	30	509.7	581.0	71.3	老朽化、要耐震診断、容量不足
	八幡工業団地配水池	PC			57	60	730.0	113.0		老朽化、要耐震診断
	小計		3,027	1,054	1,110		1,493.2	870.0	71.3	
第4水源	姨捨下配水池	RC	158	128	55	30	147.4	86.0		老朽化、要耐震診断
	姨捨接合井	RC	0	128			1.4	3.0	1.6	老朽化、要耐震診断、容量不足
	八幡上配水池	RC	368		128	30	332.1	137.0		老朽化、要耐震診断
	峰調整槽	RC	193		67		22.9	2.0		老朽化、要耐震診断
	小計		719	256	250		503.8	228.0	1.6	
第5水源	郡配水池	RC	489		170	30	110.0	172.0	62.0	老朽化、要耐震診断、容量不足
第6水源	県営水道配水池	RC	894		311					老朽化、要耐震診断
第7水源	姨捨SA	RC			148					
合計			5,823	1,310	2,230		2,436.1	1,530.0	136.9	

配水池 給水人口<100人：Vo=a×1/24時間+b×24/24時間+c
 100人≦給水人口<300人：Vo=a×1/24時間+b×22/24時間+c
 300人≦給水人口<500人：Vo=a×1/24時間+b×20/24時間+c
 500人≦給水人口<1000人：Vo=a×1/24時間+b×18/24時間+c
 1000人≦給水人口<2000人：Vo=a×1/24時間+b×16/24時間+c
 2000人≦給水人口<3000人：Vo=a×1/24時間+b×14/24時間+c

減圧槽等 Vo=(a+b)×0.5/24時間

ただし、配水量を受け持つものは配水池として考える。

表 4-20、表 4-21 は平成 28 年度における将来計画であり、水源および浄水場の廃止、予備化を考慮して配水系統の切替えを行ったものです。この結果、大きく有効容量が不足するものを代調整槽に集約する結果となりました。現在の代調整槽は水压を調整する施設ですが、受持つ給水人口が多いため、将来計画においては配水池(有効容量 170 m^3)として計画しました。

八幡工業団地配水池を除く、他の配水池については、老朽化が進行しているため、中長期的に更新計画を立て、耐震化を図っていきます。

また、流量計を設置して、配水池からの配水量を管理することにより、漏水箇所の早期発見と有収水量の向上を図ります。

表4-20 八幡上水道 配水池・減圧施設（平成28年度計画 1/2）

系統	名称	構造	給水人口 (人)	送水量 (m³/日) a	配水量 (m³/日) b	消火水量 c (m³)	容量(m³)	必要容量 Vo(m³)	不足容量 (m³)
第1水源	大池配水池	RC	181	408	212	30	218.0	242.0	24.0
	姨捨SA	RC			147				0.0
	大池減圧槽	RC	0	417			2.0	9.0	7.0
	長尾根第1減圧槽	RC		168	9		12.2	4.0	
	長尾根第2減圧槽	RC	0	168			5.6	4.0	
	代調整槽（代配水池）	RC	467		168	30	38.8	170.0	131.2
	姥捨下配水池	RC	331	121	119	30	147.4	135.0	
	峰調整槽	RC			65		22.9	2.0	
	姥捨接合井	RC	0	121			1.4	3.0	1.6
	八幡上配水池	RC	337		121	30	332.1	131.0	
	小計		1,316	1,403	620		780.4	700.0	163.8
第2, 3水源	中原配水池	RC	301	980	108	30	253.5	170.0	
	八幡下配水池	RC	2,788		1002	30	509.7	615.0	105.3
	小計		3,089	980	1,110		763.2	785.0	105.3
第5水源	郡配水池	RC	19	215	7	30	110.0	46.0	
	八幡工業団地配水池	PC	459		215	60	730.0	222.0	
	小計		478	215	222		840.0	268.0	
第6水源	県営水道配水池	RC	626		225				
合計			5,509	2,598	2,177		2,383.6	1,753.0	269.1

表4-21 八幡上水道 配水池・減圧施設（平成28年度計画 2/2）

系統	名称	課題：○該当		設備の新設・更新：○該当			対策
		老朽化 耐震対策	容量不足	流量計	水位計	遠方監視	
第1水源	大池配水池	○	○			○	中長期的に更新・耐震補強
	姨捨SA						
	大池減圧槽	○	○				中長期的に更新・耐震補強
	長尾根第1減圧槽	○					中長期的に更新・耐震補強
	長尾根第2減圧槽						中長期的に更新・耐震補強
	代調整槽（代配水池）	○	○	○	○	○	配水池新設V=170m³
	姥捨下配水池	○		○	○	○	中長期的に更新・耐震補強
	峰調整槽	○		○	○	○	中長期的に更新・耐震補強
	姥捨接合井	○	○				中長期的に更新・耐震補強
第2, 3水源	八幡上配水池	○		○	○	○	中長期的に更新・耐震補強
	中原配水池	○		○			中長期的に更新・耐震補強
	八幡下配水池	○	○			○	中長期的に更新・耐震補強
第5水源	郡配水池	○		○	○		中長期的に更新・耐震補強
	八幡工業団地配水池						
第6水源	県営水道配水池						

（2）桑原簡易水道

桑原簡易水道における配水池は、3箇所ありますが、佐野配水池、本郷浄水池は十分であるとはいえない状況にあります。特に佐野配水池は、下流にある小坂配水池への送水要求量に対して少ない状態であり、配水池水位の低下を招いています。対策としては、流量調整弁の設置または系統の切替えが考えられます。

表4-22 桑原簡易水道 配水池・減圧施設（平成20年度実績）

系統	名称	構造	給水人口 (人)	送水量 ($\text{m}^3/\text{日}$) a	配水量 ($\text{m}^3/\text{日}$) b	消火水量 c (m^3)	容量 (m^3)	必要容量 Vo(m^3)	不足容量 (m^3)	課題
第1水源	佐野配水池	RC	128	125	44	30	65.0	76.0	11.0	老朽化、要耐震診断、容量不足
	佐野減圧槽	RC		125			2.3	3.0	0.7	老朽化、要耐震診断
	小坂配水池	RC	363		125	30	130.0	135.0	5.0	老朽化、要耐震診断
	小計		491	250	169		197.3	214.0	16.7	
第2、3水源	本郷浄水池	RC	1,426		491	30	103.0	358.0	255.0	老朽化、要耐震診断、容量不足
合計			1,917	250	660		300.3	572.0	271.7	

配水池 給水人口<100人：Vo=a×1/24時間+b×24/24時間+c
 100人≤給水人口<300人：Vo=a×1/24時間+b×22/24時間+c
 300人≤給水人口<500人：Vo=a×1/24時間+b×20/24時間+c
 500人≤給水人口<1000人：Vo=a×1/24時間+b×18/24時間+c
 1000人≤給水人口<2000人：Vo=a×1/24時間+b×16/24時間+c

減圧槽等 Vo=(a+b)×0.5/24時間

表 4-23 は、桑原簡易水道の配水池の将来計画を示したものであり、本郷浄水場から佐野 配水池、小坂配水池へ送水する計画としています。佐野配水池は容量不足と老朽化のため、更新するものとします。本郷浄水場内の浄水池は必要容量が不足するため、有効容量 250 m^3 の配水池を整備する必要があります。

現在流量計、水位計の無い配水池には新たに設置するとともに、遠方監視を行います。

表4-23 桑原簡易水道 配水池・減圧施設（平成28年度計画 1/2）

系統	名称	構造	給水人口 (人)	送水量 ($\text{m}^3/\text{日}$) a	配水量 ($\text{m}^3/\text{日}$) b	消火水量 c (m^3)	容量(m^3)	必要容量 Vo(m^3)	不足容量 (m^3)
第1、第2、第3水源 (本郷浄水場系)	佐野配水池	RC	118	123	43	30	65.0	75.0	10.0
	小坂配水池	RC	338		123	30	130.0	133.0	3.0
	小計		456	123	166		195.0	208.0	13.0
	本郷浄水池（配水池）	RC	1,327		484	30	103.0	353.0	250.0
合計			1,783	123	650		298.0	561.0	263.0

表4-24 桑原簡易水道 配水池・減圧施設（平成28年度計画 2/2）

系統	名称	課題：○該当		設備の新設・更新：○該当				対策
		老朽化 耐震対策	容量不足	流量計	水位計	残塩計	遠方監視	
第1、第2、第3水源 (本郷浄水場系)	佐野配水池	○	○	○	○		○	配水池新設V=75 m^3
	小坂配水池				○	○	○	中長期的に更新・耐震補強
	本郷浄水池（配水池）		○		○			配水池新設V=250 m^3

（3）大田原簡易水道

大田原配水池は有効容量の必要容量に対して、かなり不足していますが、現状は給水に支障はでない状況です。しかし、老朽化に対する更新、耐震化を行う際には、有効容量の確保を行う必要があるといえます。

また、流量計、水位計を設置して、遠方監視を行います。

表4-25 大田原簡易水道 配水池・減圧施設（平成20年度実績）

系統	名称	構造	給水人口 (人)	送水量 ($\text{m}^3/\text{日}$) a	配水量 ($\text{m}^3/\text{日}$) b	消火水量 c (m^3)	容量 (m^3)	必要容量 $V_o(\text{m}^3)$	不足容量 (m^3)	課題
	大田原配水池	RC	175		60	30	25.2	85.0	59.8	老朽化、要耐震診断、容量不足

配水池 $100 \leq \text{給水人口} < 300 \text{人} : V_o = a \times 1/24 \text{時間} + b \times 22/24 \text{時間} + c$

表4-26 大田原簡易水道 配水池・減圧施設（平成28年度計画 1/2）

系統	名称	構造	給水人口 (人)	送水量 ($\text{m}^3/\text{日}$) a	配水量 ($\text{m}^3/\text{日}$) b	消火水量 c (m^3)	容量(m^3)	必要容量 $V_o(\text{m}^3)$	不足容量 (m^3)
	大田原配水池	RC	175		60	30	25.2	85.0	59.8

表4-27 大田原簡易水道 配水池・減圧施設（平成28年度計画 2/2）

系統	名称	課題：○該当		設備の新設・更新：○該当				対策
		老朽化 耐震対策	容量不足	流量計	水位計	残塩計	遠方監視	
	大田原配水池	○	○	○			○	中長期的に更新・耐震補強

（４）樺平簡易水道

樺平簡易水道において、配水実績があるものは高区配水池だけありますが、既存の配水池容量が大きすぎるため、滞留時間が長くなりすぎる状態となっています。このため、配水池容量の縮小を行う必要があります。

表4-28 樺平簡易水道 配水池・減圧施設（平成20年度実績）

系統	名称	構造	給水人口 (人)	送水量 ($\text{m}^3/\text{日}$) a	配水量 ($\text{m}^3/\text{日}$) b	消火水量 c (m^3)	容量 (m^3)	必要容量 $V_o(\text{m}^3)$	不足容量 (m^3)	課題
	低区配水池	RC	0	12			130.0	1.0		老朽化、要耐震診断、容量過多
	高区配水池	RC	12	8.5	3.5	30	120.0	34.0		老朽化、要耐震診断、容量過多
	高区減圧槽	RC	28		8.5		1.6	1.0		
合計			40	21	12.0		251.6	36.0		

配水池 $\text{給水人口} < 100 \text{人} : V_o = a \times 1/24 \text{時間} + b \times 24/24 \text{時間} + c$

減圧槽等 $V_o = (a+b) \times 0.5/24 \text{時間}$

（注）樺平簡易水道における給水人口は非定住人口

表4-29 樺平簡易水道 配水池・減圧施設（平成28年度計画 1/2）

系統	名称	構造	給水人口 (人)	送水量 ($\text{m}^3/\text{日}$) a	配水量 ($\text{m}^3/\text{日}$) b	消火水量 c (m^3)	容量(m^3)	必要容量 $V_o(\text{m}^3)$	不足容量 (m^3)
	低区配水池	RC	0	12			65.0	1.0	
	高区配水池	RC	12	8.5	3.5	30	60.0	31.0	
	高区減圧槽	RC	28		8.5		1.6	1.0	
合計			40	21	12.0		126.6	33.0	0.0

※低区および高区配水池の容量が過大のため、2池のうち1池のみの利用とする。

表4-30 樺平簡易水道 配水池・減圧施設（平成28年度計画 2/2）

系統	名称	課題：○該当		設備の新設・更新：○該当				対策
		老朽化 耐震対策	容量過多	流量計	水位計	残塩計	遠方監視	
	低区配水池	○	○				○	中長期的に更新・耐震補強
	高区配水池	○	○	○		○	○	中長期的に更新・耐震補強
	高区減圧槽	○						中長期的に更新・耐震補強

5) 管路施設

管路施設における課題は、石綿セメント管や老朽管であり、早急な布設替えが求められています。管路の布設替えは下水道事業と協調して行うものとし、計画的に実施していきます。

表4-31 八幡上水道 管路施設延長

石綿セメント管布設替延長

系統	区間		口径別延長(m)			
			φ150	φ125	φ75	φ50
第1水源	八幡上配水池 配水本管			672		
	大池送水管				244	
	大池配水管					385
第2, 3水源	八幡下配水池 配水本管		396			
	中原配水池 配水管					182
	北堀配水管					206
	北堀配水管					102
	志川配水管				51	
	上町配水管					72
	上町配水管					132
	上町配水管					85
	代配水管					53
第5水源	郡導水管				136	
	郡導水管				297	
延長 合計(m)		3,013	396	672	728	1,217
布設替 管種口径			DIP φ150	DIP φ150	HIVP φ75	HIVP φ50

表4-32 桑原簡易水道 管路施設延長

老朽管布設替延長

系統	区間		口径別延長(m)			
			φ150	φ100	φ75	φ50
第1,2,3水源	導水管			1,820		
延長 合計(m)		1,820	0	1,820	0	0
布設替 管種口径			DIP φ150	DIP φ100	HIVP φ75	HIVP φ50

表4-33 樺平簡易水道 管路施設延長

老朽管布設替

系統	区間		口径別延長(m)		
			φ100	φ75	φ50
	送水管			685	
	配水管		350	973	166
延長 合計(m)		2,174	350	1,658	166
布設替 管種口径			DIP φ150	HIVP φ75	HIVP φ50

4-5 上水道・簡易水道統合計画

1) 統合の目的

市営水道事業である、八幡上水道は元々旧八幡村の簡易水道であり、桑原簡易水道、大田原簡易水道と同じく、地域毎に整備されてきました。これまで、水源が分散していること、給水区域が離れていることなどを理由に、物理的な施設統合は行われずにそれぞれの水道事業として運営されてきました。しかし、平成13年度の水道法改正により、施設が一体化でなくても経営が一体であれば一つの水道事業とすることが可能となりました。これにより、本市のような上水道、簡易水道の統合も可能となりました。

現在、上水道、簡易水道はともに市で経営、維持管理を行っています。給水人口の割に、施設数が多く、施設の維持にも費用が嵩みます。このため、施設の統廃合を行うことが効率的な水道事業経営の課題でありました。

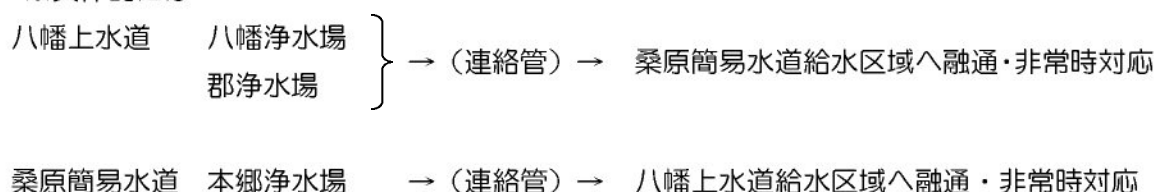
平成19年度の厚生労働省による国庫補助制度の見直しにより、平成21年度までに統合計画書を提出し、平成28年度までに統合することにより、統合整備事業が国庫補助の対象となりました。このため、本市においても、経営や管理が一体である実情に基づき、簡易水道を上水道へ統合する計画を策定し、厚生労働省へ提出する予定です。

上水道と簡易水道を統合するメリットとしては、次のようなものがあげられます。

<上水道・簡易水道の統合のメリット>

- ①規模の小さい簡易水道が上水道と統合することにより、経営基盤の拡大が図られる。
- ②給水サービス、料金体系の不公平感の是正が図ることができる。
- ③統合整備事業における国庫補助の有効活用が図られる。
- ④維持管理と施設運転の効率化を図ることができる。
- ⑤統合による連絡管の整備により、水の相互融通や非常時のバックアップ体制が向上する。

※具体的には・・・



4-6 水道事業危機管理計画

1) 想定される被害

(1) 地震災害

過去の地震災害としては、長野盆地西縁断層帯を震源として、1847年に信濃北部および越後西部で発生した善光寺地震があります。本市にあたる地域においては、稲荷山宿の被害が特に顕著であり、地震によって大部分の家屋、建造物が倒壊したうえ、4カ所からの出火により220軒余が焼失しました。

1923年の関東地震は、関東南部（相模湾、神奈川県、房総半島の南部を含む相模トラフ沿いの広い範囲）を震源域として発生した地震で、長野県内では、松代から南佐久地方にいたる千曲川流域と、諏訪付近で家屋の全半壊があり、これらの地域は、ほぼ震度5とみられています。市域においては、旧埴科郡森村で住家の半壊2棟が記録されています。

1965～1967年に長野市松代付近で発生した松代群発地震は、本市の東部山地も震源域に含まれていました。地震の規模はM5.4で、旧更埴市域で、負傷者2人、住家の全壊1棟、一部損壊572棟、非住家の全壊5棟、半壊2棟などの被害が発生しました。

<地震災害が水道施設へ与える影響>

- ・地下水・湧水水源については、地震の発生と同時に水質の悪化や地下水位の低下が生じるおそれがあります。
- ・管路施設の破損、継手の離脱、構造物の損壊などが考えられ、いずれも断水につながる被害となり、復旧に多大な時間を要することとなります。

(2) 風水害

千曲川は、過去に氾濫を繰り返しており、市内では、昭和56～60年にかけて、台風による豪雨により、浸水被害が多発していました。昭和58年台風10号では、雨宮、土口などで浸水被害が連続して発生し、床上浸水211戸、床下浸水173戸、田畑の冠水189ha、道路の決壊、山崩れなど大きな被害を受けました。

平成11年には、熱帯低気圧による豪雨により、更級川、沢山川などで床上浸水35棟、床下浸水60棟の被害が発生しています。また、平成16年台風23号では、千曲市内において、床上浸水2棟、床下浸水55棟の被害が発生し、27世帯79人が自主避難を行うに至りました。

<風水害が水道施設へ与える影響>

- ・河川水質悪化による取水停止、河川周辺構造物の損壊、水管橋の落橋などが考えられます。
- ・山間地においては、土砂崩れや大水により、埋設されている管路が被害を受ける可能性があります。



2) 災害対策

当市水道事業における、地震等災害に対する考えをまとめました。

① 施設の耐震性の確保と飲料水の確保

- ・ 老朽管の布設替え、重要施設の耐震化を図ります。
- ・ 異なる水源系の連絡管路の整備、配水管網のブロック化を図ります。
- ・ 配水池の容量拡大、緊急遮断弁の設置、飲料水兼用貯水槽の整備など、災害直後に必要な飲料水を確保します。

② 水道施設の安全確保と充実

- ・ 非常時において重要な役割を果たす施設・設備については、定期的な点検を実施し、非常時における作動確保を図ります。
- ・ 被災する可能性が高い施設、設備をあらかじめ把握し、被災した場合の応急対策が迅速に行えるよう計画を行います。
- ・ 被災時における職員の任務分担、配備、参集について事前に計画を定め、災害時の迅速な対応を図ります。
- ・ 応急復旧資材の備蓄を行います。
- ・ 水道管路図、施設台帳図などをシステム化する整備を行います。
- ・ 無線設備の整備を行い、非常時における通信手段を確保します。
- ・ 施設の被害調査に必要な機材の整備を行います。

③ 施設応急復旧活動マニュアルの作成及び予行演習の実施

次の事項を基本に水道施設応急復旧マニュアルを作成し、予行演習を実施します。

- ・ 指揮命令系統の確立（非常召集・情報伝達の確保・班編成の強化）
- ・ 水道施設の被害状況調査、把握の方法
- ・ 復旧用資機材の備蓄及び調達方法
- ・ 応急復旧の具体的作業、手順、方法
- ・ 応急復旧活動内容の周知方法
- ・ 施設管理図面等の管理及び活用方法



④ 応急復旧応援受入れ体制の整備

次の事項を基本に、応急復旧応援受入れ体制の整備を図ります。

- ・ 県営水道、周辺市水道事業、国、県、自衛隊および関係機関との連携
- ・ 水道事業者等関係団体との連携
- ・ 電気、機械及び計装設備等の団体との連携

⑤ 飲料水等の備蓄・調達体制の整備

- ・ 予備水源の確保、電源車及び発電機を借り上げ、停電時の揚水に備えます。

- ・ プール等飲料水以外の貯水状況の把握を行います。

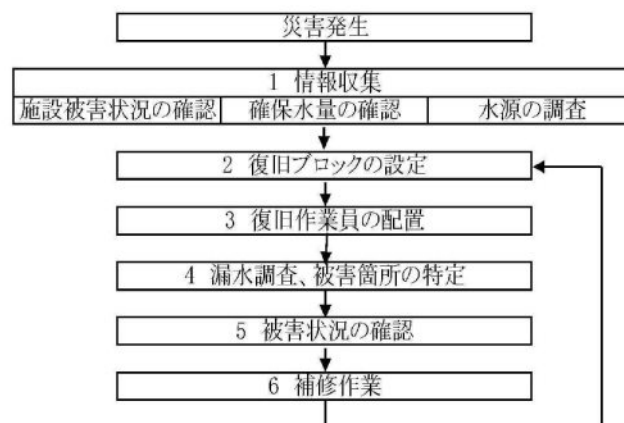
⑥ 飲料水等の供給計画

- ・ 給水車、給水タンク、ポリタンク、ポリ袋（給水袋）の確保を行います。
- ・ 飲料水の供給は、断水世帯、避難所、病院等を中心行います。
- ・ 被災範囲、被災状況の想定に基づき、給水拠点設置箇所の検討を行います。
- ・ 給水車の運行計画の策定等、給水体制の確立を図ります。
- ・ 被災の規模により市での給水活動が困難となる場合には、県市町村災害時相互応援協定及び県水道協議会水道施設災害相互応援要綱により近隣市町村から応援給水を受けます。
- ・ 救助実施記録日計表、給水用機械器具燃料及び浄水用薬品資材受払簿、飲料水の供給簿、飲料水供給のための支払証拠書類の書類帳簿等を整備し、保存します。
- ・ 災害発生後は、1人1日3リットルを目標とした給水を行い、順次1人1日20リットルを目標に増量します。

給 水 目 標

災害発生からの期間	目標水量	水量の根拠
災害発生から3日	3リットル／人・日	生命維持に最小必要な水量
災害発生から10日	20リットル／人・日	炊事、洗面、トイレなど最低生活水準を維持するために必要な水量
災害発生から15日	100リットル／人・日	通常の生活で不便であるが、生活可能な必要水量
災害発生から21日	250リットル／人・日	ほぼ通常の生活に必要な水量

○応急対策概要フロー



⑦ 市民に対する指導・啓発

市は災害時における飲料水の確保に関して、日頃から市民に対して次の事項について指導・啓発します。

- ・ 風呂の残り湯の活用を習慣づけること。
- ・ ボトルウォーター等による飲料水の備蓄に努めること。
- ・ ポリタンク等給水用具の確保を行うこと。
- ・ 自家用井戸等について、その維持、確保に努めること。