

余市町水道施設耐震化計画



平成 22 年の大雨による地盤流出でも
水道管としての機能が保たれた耐震
化された豊浜地区導水管
(水道配水用ポリエチレン管を採用)

平成 29 年 3 月

余市町建設水道部水道課

目 次

1 はじめに.....	1
2 水道施設耐震化計画とは.....	2
2. 1 耐震化が必要な理由.....	3
2. 2 耐震性がある水道管・継手とは.....	3
3 余市町水道施設耐震化.....	5
3. 1 想定地震.....	5
3. 2 施設整備（耐震化）にあたっての基本的な考え.....	5
3. 3 余市町水道施設耐震化計画における施策.....	6
4 水道施設の耐震化（現状と課題）.....	7
4. 1 構造物.....	7
4. 2 管 路.....	8
(1) 管路が備えるべき耐震性能.....	9
(2) 耐震管の定義.....	9
(3) 耐震管の使用.....	11
施策 1 水道施設の耐震化（被害発生抑制）	12
施策 1-1 構造物の耐震化.....	12
施策 1-2 管路の耐震化.....	13
施策 1-3 給水装置の耐震化.....	14
施策 2 影響の最小化（バックアップ機能強化）	15
現状と課題.....	15
施策 2-1 施設のバックアップ機能強化.....	16
施策 2-2 管路のバックアップ機能強化.....	17

施策 3 応急給水の体制強化（給水施設の整備・給水確保）	18
現状と課題.....	18
施策 3-1 応援受入体制の整備と防災訓練	21
施策 3-2 運搬給水基地の整備と給水資機材の確保	22
施策 3-3 拠点給水施設の整備	22
施策 4 復旧の迅速化	23
現状と課題.....	23
施策 4-1 情報収集と広報活動	23
施策 4-2 復旧活動の体制整備	24
5 余市町水道施設耐震化事業実施計画(平成 29 年度～平成 38 年度)	25
概要.....	25
事業による効果.....	26
耐震化率の向上.....	26
6 耐震化計画のフォローアップ	29

1 はじめに

わが国では、平成7年の阪神・淡路大震災をはじめとして、近年、大規模な地震が度々発生しています。平成23年3月には東日本大震災が発生し、平成28年4月には熊本地震の発生により、水道施設は甚大な被害を受け、広範囲・長時間に及ぶ大規模な断水が生じています。

このような状況を踏まえ、厚生労働省では、「新水道ビジョン」（平成25年3月）において、強靱な水道を目指すべき方向性の一つとし、自然災害等による被災を最小限にとどめる強いしなやかな水道を理想に掲げています。

この間、余市町では幸いにして地震による大きな被害はありませんが、大規模な断水により、飲料水・医療用水・生活用水の供給が止まることで、「水」が住民の命や生活に与える影響の大きさ、深刻さなど、水道施設の地震対策の重要性を強く認識しており、「余市町水道ビジョン」（平成24年3月）では、基本方針である《安定した水の供給》で、事故や災害に強い水道施設の構築について施設や管路の耐震化など、その実現方策を示しています。

水道施設の耐震化を効果的・効率的に進めるためには、住民や関係者における耐震化に向けた合意形成が重要であり、耐震化の取り組みについて分かりやすい情報を提供し、理解を得ることに努める必要があります。このようなことから、本町では計画的・効率的な水道施設の耐震化を推進するため「余市町水道施設耐震化計画」を策定しました。

主な地震による被害

地震名等	発生日	最大震度	地震規模(M)	断水戸数	最大断水日数
阪神・淡路大震災	平成7年1月17日	7	7.3	約130万戸	90日
新潟県中越地震	平成16年10月23日	7	6.8	約130,000戸	約1ヶ月 (道路復旧等の影響地域除く)
能登半島地震	平成19年3月25日	6強	6.9	約13,000戸	13日
新潟県中越沖地震	平成19年7月16日	6強	6.8	約59,000戸	20日
岩手・宮城内陸地震	平成20年6月14日	6強	7.2	約5,500戸	18日 (全戸避難地区除く)
岩手県沿岸北部を震源とする地震	平成20年7月24日	6弱	6.8	約1,400戸	12日
駿河湾を震源とする地震	平成21年8月11日	6弱	6.5	約75,000戸※	3日
東日本大震災	平成23年3月11日	7	9.0	約256.7万戸	約5ヶ月 (津波被災地区等除く)
長野県神城断層地震	平成26年11月22日	6弱	6.7	約1,300戸	24日

※駿河湾の断水戸数は緊急遮断弁の作動が多数あったことによる

厚生労働省 HP より

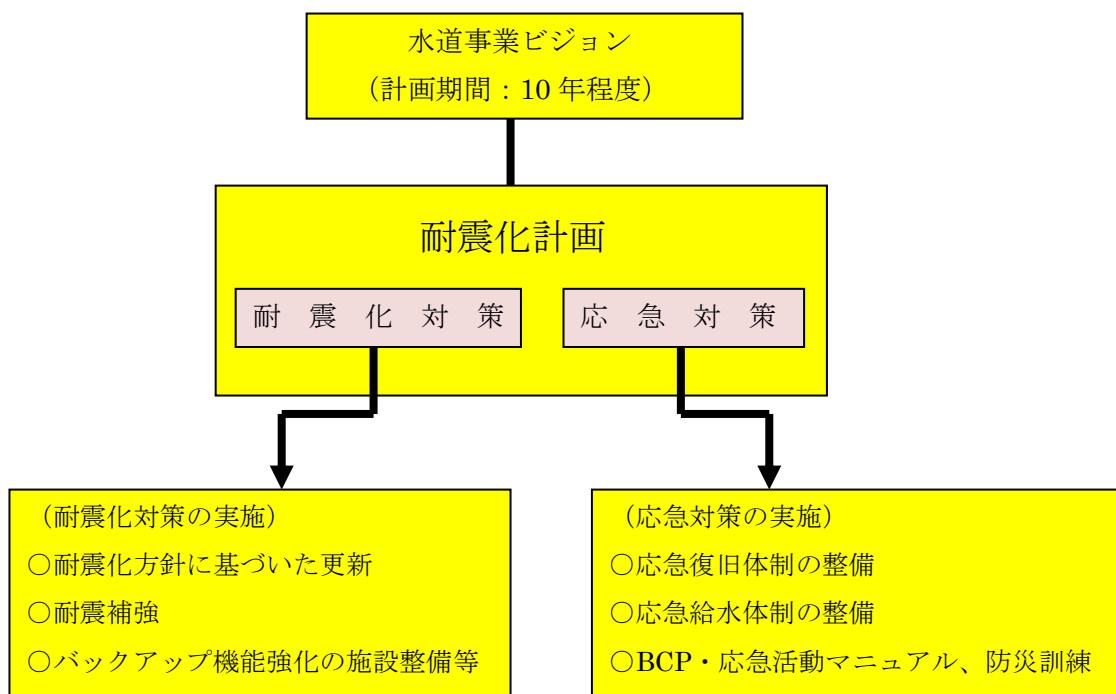
2 水道施設耐震化計画とは

地震による水道施設の被害や給水への影響を軽減することを目的とし、大きな投資を要する水道システムの地震対策について、施設の重要度、緊急性、更新時期などを考慮し、効率的・効果的に進めるための計画です。

水道施設の耐震化

- 水道施設の耐震化対策：「被害発生抑制」と「影響の最小化」
地震が起きても給水に重大な影響を受けないようにするための対策です。
- 応急対策：「応急給水の充実」と「復旧の迅速化」
水道施設の被害によって断水が生じて、水道利用者のために最小限度必要な水を確保し届けるとともに、早急に通常の町民生活ができるように復旧するための対策です。

耐震化計画の位置づけ



* 事業継続計画 BCP：災害や事故など不測の事態を想定して、事業継続の視点から対応策をまとめたもの。
危機発生の際、重要業務への影響を最小現に抑え、速やかに普及・再開できるようにあらかじめ策定する行動計画

2. 1 耐震化が必要な理由

平成 23 年の東日本大震災や、平成 28 年 4 月に発生した熊本地震では、水道施設は甚大な被害を受けました。

水道施設の被害によって、広い範囲で長期的な断水となり、住民の避難生活にも多大な影響を与え、その復旧作業にも数ヶ月を要した場所もありました。

地震により家屋や道路が崩壊しても、ライフラインとしての水道の機能が損なわれることなく給水が確保できるように、防災・減災対策として水道施設の耐震化を進めて行かなければなりません。



公益社団法人 日本水道協会 東日本大震災水道施設被害等現地調査団報告書より

2. 2 耐震性がある水道管・継手とは

従来の水道管の継手構造は地震発生の際、地盤の変動に対する追従性が低く、管と管の接続部分が弱く抜けてしまいます。

余市町では、更新時期を迎えた老朽管の布設替えや新設管を布設する際には地震が起きた場合を想定し、地盤沈下や地割れ等が発生した場合でも管路機能を維持できるよう耐震性のある継手・耐震管を採用します。



公益社団法人 日本水道協会 HPより

① ダクタイトル鉄鉄管（GX形継手、NS形継手）

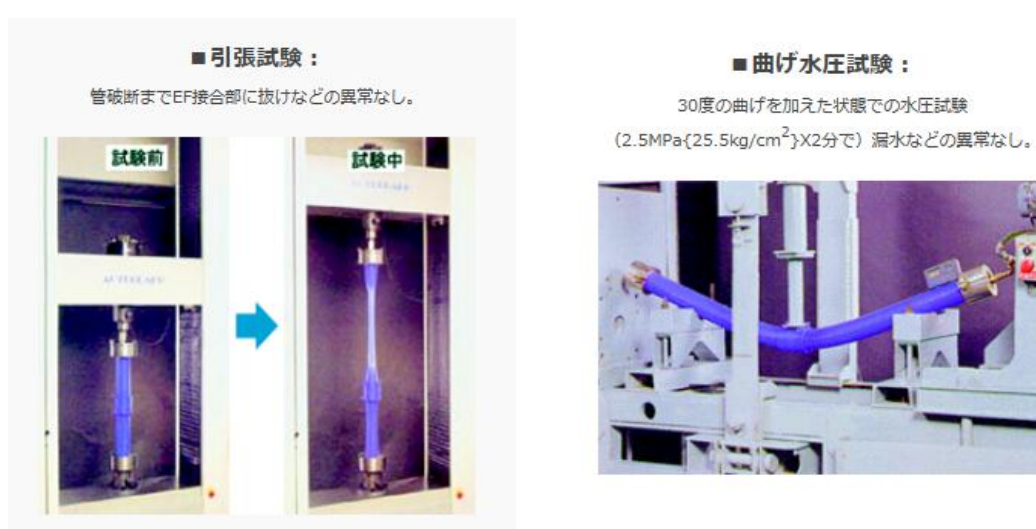
φ150mm以上の口径の水道管については、余市町水道事業の実績により外圧に対する耐性や管体強度が優れている水道用ダクタイトル鉄鉄管を布設し、鎖構造免震管路を構築します。



（一社）日本ダクタイトル鉄管協会 HPより

② 水道配水用ポリエチレン管（融着継手）

φ50mm～φ100mmの口径の水道管については、静水圧強度が強く、管体の柔軟性があり地盤追従が優れている水道配水用ポリエチレン管（融着継手）を布設し、管路の一体化を構築します。



配水用ポリエチレンパイプシステム協会 HPより

3 余市町水道施設耐震化

3.1 想定地震

「余市町地域防災計画」(平成28年9月)では、本町に被害を及ぼす地震は、北海道南西沖地震、北海道西方沖地震、北海道北西沖地震が考えられるとされています。いずれの地震も発生確率は低いものの地震の規模はマグニチュード7.5から7.8とされていることから、これらの想定される地震に備えた水道施設の耐震化を計画します。

平成28年9月 余市町地域防災計画より

想定震源域	規模 (M)	地震発生確率		
		10年以内	30年以内	50年以内
北海道北西沖	7.8程度	0.002~0.04%	0.006~0.1%	0.01~0.2%
北海道西方沖	7.5前後	ほぼ0%	ほぼ0%	ほぼ0%
北海道南西沖	7.8前後	ほぼ0%	ほぼ0%	ほぼ0%

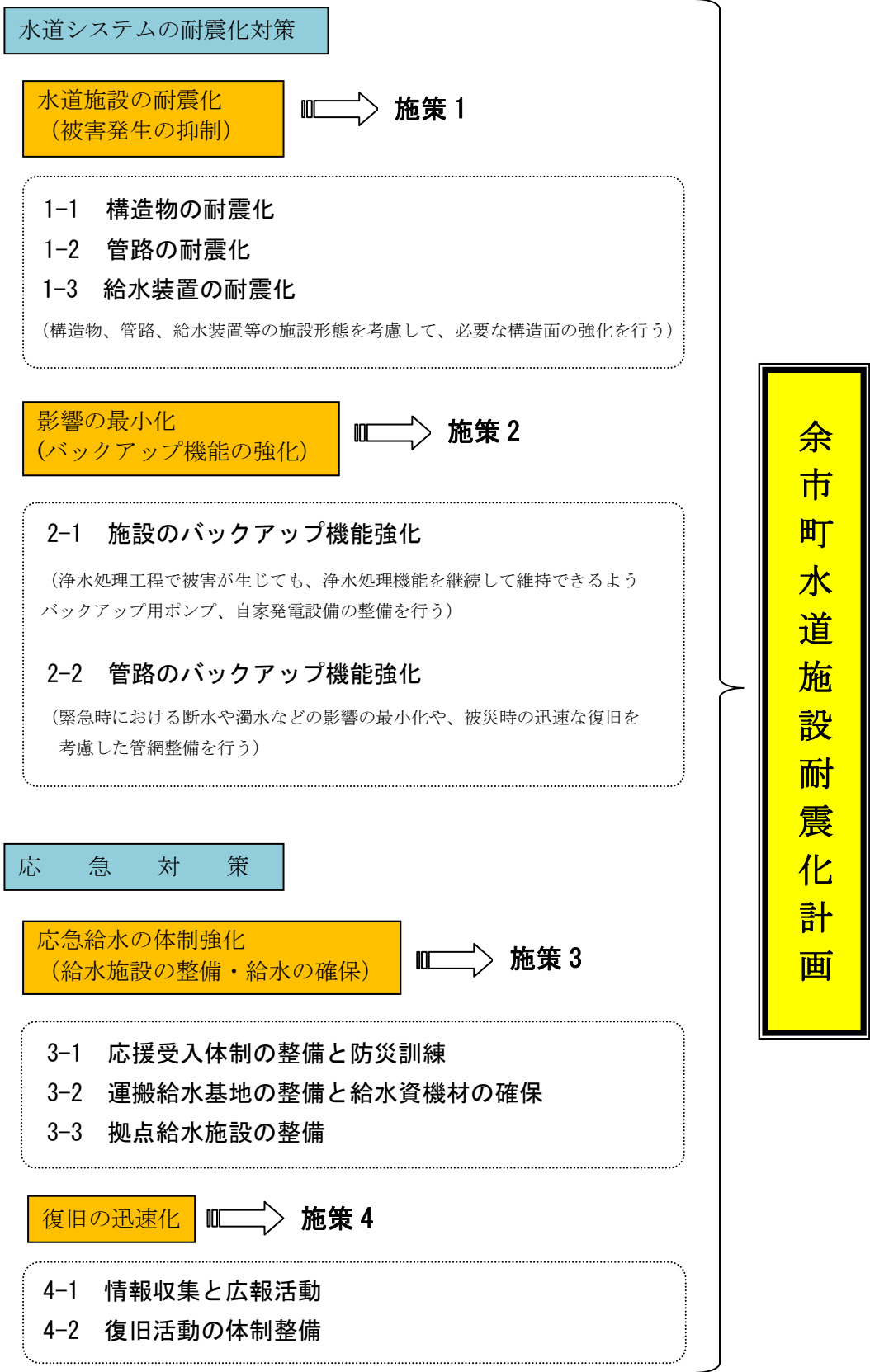
3.2 施設整備(耐震化)にあたっての基本的な考え

① 「水道施設の技術的基準を定める省令」(平成12年厚生省令)や「水道施設耐震工法指針・解説」(日本水道協会2009年度版)などを踏まえ、重要度や緊急度の高いものから計画的に実施する。

② 水道施設の耐震化については、余市町総合計画に定める水道施設更新事業や配水管整備事業など、既存の事業計画を踏まえた効率的かつ効果的な整備を図る。

③ 災害時の町民生活への影響を最小とするため、被災時の応急給水や迅速な復旧を考慮した整備とする。

3. 3 余市町水道施設耐震化計画における施策



4 水道施設の耐震化（現状と課題）

4.1 構造物

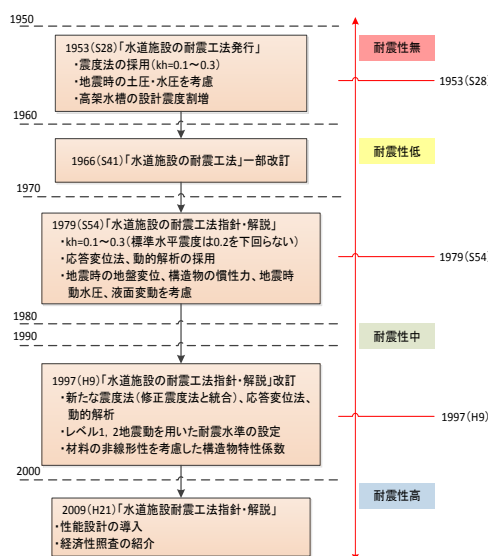
- 現在、本町で稼働している浄水場は 5 箇所ありますが、何れも比較的新しく、建設年次による耐震性評価では「中」または「高」と評価できます。

本町で最も大きな余市川浄水場は、余市川取水ポンプ場とともに、最新の耐震基準を満たしていますが、その他の浄水場についても、施設の利用状況、重要性、地震災害による二次被害の危険性などから優先度を設定し、詳細な調査と計画的な耐震化対策を進める必要があります。

- 配水池の建設年次から耐震性評価をおこなった結果、朝日 1 号配水池については耐震性が『無』と評価できるため、今後の更新および廃止の検討が必要となっています。その他の配水池については、栄地区配水池が高い耐震性を持つ以外は耐震性『中』と評価できます。

このうち、容量が大きく市街地へ配水するための基幹配水池となっている朝日 2 号配水池、豊丘配水池については、最新の耐震基準に基づく耐震診断を行うなどして耐震性を評価し、耐震性が不足している場合については、耐震補強を実施することとします。

4-1-1 建設年次による耐震性評価イメージ



4-1-2 配水池の建設年次による耐震性評価

余市町水道事業				耐震性					
施設名称	構造	容量	施工年度	無	低	中	高		
				1952以前	1953(S28)~1965	1966(S41)~1978	1979(S54)~1996	1997(H9)~2008	2009以降
朝日1号配水池	RC	2,700	S29~S52	●					
朝日2号配水池	PC	4,900	H8			●			
豊丘配水池	RC	1,000	H5			●			
豊浜地区配水池	RC	58	H3			●			
東部地区配水池	RC	165	S62			●			
栄地区配水池	RC	216	H16				●		

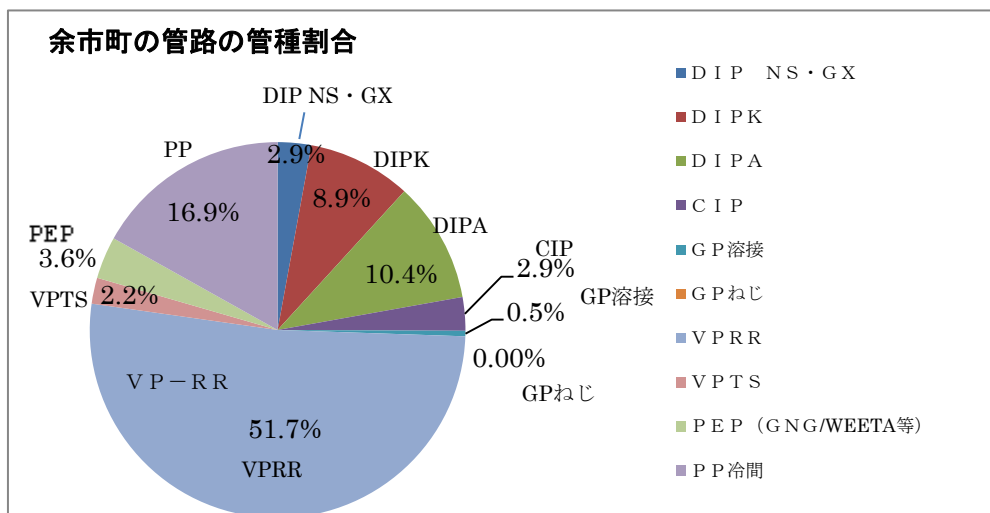
4.2 管路

- 本町の管路（導水管、送水管、配水管）の総延長は、平成27年度末で約169.2 kmとなっていて、その多くは1970年（昭和45年）ごろから継続して布設工事が進められています。

管種としては、50%を超える管路が耐震性の低いとされている塩化ビニル管を使用しており、布設後30年以上を経過している管路も多く存在しているため、今後計画的な更新に合わせて効率的に耐震化を進めていく必要があります。

- 管路のうち、豊浜浄水場の導水管、余市川浄水場の送水管など、全区間で耐震化が施されている管路もありますが、配水管の耐震化は進んでおらず、現状では管路全体で耐震性があるとされるものは総延長の約7%で、1割に満たないものとなっています。

このため、配水管の耐震化については、当面、災害時に避難所となる施設や病院などの重要な施設に供給する管路を「重要給水施設配水管」と位置付け、基幹管路として優先的に耐震化を進めていく必要があります。



管種	布設延長(m)	比率 (%)	備考
DIP NS・GX	4,844	2.9	ダクタイル鋳鉄管(耐震継手)
DIPK	14,960	8.9	ダクタイル鋳鉄管(K形継手)
DIPA	17,492	10.4	ダクタイル鋳鉄管(A形継手)
CIP	4,842	2.9	鋳鉄管
GP溶接	790	0.5	鋼管(溶接)
GPねじ	25	0.0	鋼管(ねじ)
VPRR	86,912	51.7	硬質塩化ビニル管(RR継手)
VPTS	3,795	2.2	硬質塩化ビニル管(TS継手)
PEP(GNG/WEETA等)	6,102	3.6	水道配水用ポリエチレン管(融着継手)
PP冷間	28,393	16.9	水道用ポリエチレン管(冷間継手)
総計	168,155	100	

注：管路の布設延長＝将来更新の対象としている管路の延長（休止中・廃止予定を除く）

(1) 管路が備えるべき耐震性能

管路が備えるべき耐震性能は、水道施設の技術的基準を定める省令（平成 12 年厚生省令）による施設基準で定められており、基幹管路、配水支管の区分により、地震の規模等によって整理されています。

表 4-1 管路が備えるべき耐震性能 厚生労働省：「平成 25 年度管路の耐震化に関する検討会報告書」より

重要度 (機能)	レベル1地震動 当該施設の設置地点において発生するものと想定される地震動のうち、当該施設の供用期間中に発生する可能性の高いもの	レベル2地震動 当該施設の設置地点において発生するものと想定される地震動のうち、最大規模の強さを有するもの
基幹管路 ・導水管 ・送水管 ・配水本管	当該管路の健全な機能を損なわない。 (設計能力を損なわない) *1	生ずる損傷が軽微であって、当該管路の機能に重大な影響を及ぼさない。 (一定の機能低下を来たしたとしても、速やかに機能が回復できる) *1
配水支管	生ずる損傷が軽微であって、当該管路の機能に重大な影響を及ぼさない。 (一定の機能低下を来たしたとしても、速やかに機能が回復できる) *1	-*2

*1: () は「水道施設の技術的基準を定める省令の一部改正について」(健水発 0408001 号 平成 20 年 4 月 8 日)

*2: 耐震性能の規定はないが、上記省令第 1 条第 4 号では、水道施設の備えるべき要件として、「災害その他の非常の場合に断水その他の給水への影響ができるだけ少なくなるように配慮されたものであるとともに、速やかに復旧できるように配慮されたものであること」と規定されている。

(2) 耐震管の定義

管路の耐震化については、平成 19 年 3 月に厚生労働省が取りまとめた「平成 18 年度管路の耐震化に関する検討会報告書」により、耐震性を有する管路の技術的基準や、その適用に関することが検討され、耐震管路の定義や、耐震性能の評価などが示されています。

また、平成 23 年 3 月に発生した東日本大震災を受け、平成 25 年度には「平成 25 年度管路の耐震化に関する検討会」が設置され、震災による管路の被害状況の分析結果を整理して、管路・管種の耐震性能を再評価し、平成 26 年 6 月の報告書で取りまとめています。

表 4-2 管種・継手ごとの耐震適合性

管種・継手	配水支管が備えるべき耐震性能	基幹管路が備えるべき耐震性能	
	レベル1地震動に対して、個々に軽微な被害が生じても、その機能保持が可能であること。	レベル1地震動に対して、原則として無被害であること。	レベル2地震動に対して、個々に軽微な被害が生じても、その機能保持が可能であること。
ダクタイル鋳鉄管（NS形継手等）	○	○	○
ダクタイル鋳鉄管（K形継手等）	○	○	注1）
ダクタイル鋳鉄管（A形継手等）	○	△	×
鋳鉄管	×	×	×
鋼管（溶接継手）	○	○	○
水道配水用ポリエチレン管（融着継手）注2）	○	○	注3）
水道用ポリエチレン二層管（冷間継手）	○	△	×
硬質塩化ビニル管（RRロング継手）注4）	○	注5）	
硬質塩化ビニル管（RR継手）	○	△	×
硬質塩化ビニル管（TS継手）	×	×	×
石綿セメント管	×	×	×

注1）：ダクタイル鋳鉄管（K形継手等）は、埋立地など悪い地盤において一部被害はみられたが、岩盤・洪積層などにおいて、低い被害率を示していることから、良い地盤においては基幹管路が備えるべきレベル2地震動に対する耐震性能を満たすものと整理することができる。

注2）：水道配水用ポリエチレン管（融着継手）の使用期間が短く、被災経験が十分ではないことから、十分に耐震性能が検証されるには未だ時間を要すると考えられる。

注3）：水道配水用ポリエチレン管（融着継手）は、良い地盤におけるレベル2地震（新潟県中越地震）で被害がなかった（フランジ継手部においては被害があった）が、布設延長が十分に長いとは言えないこと、悪い地盤における被災経験がないことから、耐震性能が検証されるには未だ時間を要すると考えられる。

注4）：硬質塩化ビニル管（RRロング継手）は、RR継手よりも継手伸縮性能が優れているが、使用期間が短く、被災経験もほとんどないことから、十分に耐震性能が検証されるには未だ時間を要すると考えられる。

注5）：硬質塩化ビニル管（RRロング継手）の基幹管路が備えるべき耐震性能を判断する被災経験はない。

備考）○：耐震適合性あり

×：耐震適合性なし

△：被害率が比較的に低いが、明確に耐震適合性ありとし難いもの

厚生労働省：「管路の耐震化に関する検討会報告書（平成19年3月）」

「表 4-2 管種・継手ごとの耐震適合性」は、配水支管と基幹管路がそれぞれ備えるべき耐震性能として、レベル1及びレベル2地震動に対応できる管種・継手を整理したものです。

基幹管路としては、ダクタイル鋳鉄管（NS形・GX形継手等）と鋼管（溶接継手）がレベル2地震動や液状化等による地盤変状に対しても管路の破損や継手の離脱等の被害が軽微な管として「耐震管」とされています。

また、ダクタイル鋳鉄管（K形継手等）は、レベル2地震動において、地盤によっては管路の破損や継手の離脱等の被害が軽微な管として「耐震適合管」とされています。なお、水道配水用ポリエチレン管（融着継手）は、条件付きで「耐震管」に区分されています。

配水支管としては、レベル1地震動に対応できる管種・継手として、ダクタイル鋳鉄管（全ての継手形式）、鋼管（溶接継手）、水道配水用ポリエチレン管（融着継手）、水道用ポリエチレン二層管（冷間継手）、硬質塩化ビニル管（RRロング・RR継手）とされています。

(3) 耐震管の使用

本町では、管路の耐震化を進めるにあたり、基幹管路（導水管・送水管・配水本管・重要給水施設配水管）は、レベル 2 地震動に対応できる耐震管又は耐震適合管を使用し、配水支管（配水本管、重要給水施設配水管以外の配水管）は、レベル 1 地震動に対応できる耐震性のある管種・継手を使用します。

なお、耐震管・耐震適合管を使用する際には、地盤の状況を確認し、施工性・経済性も考慮した管種・継手の選定を行います。

レベル 2 に対応可能な管種・継手

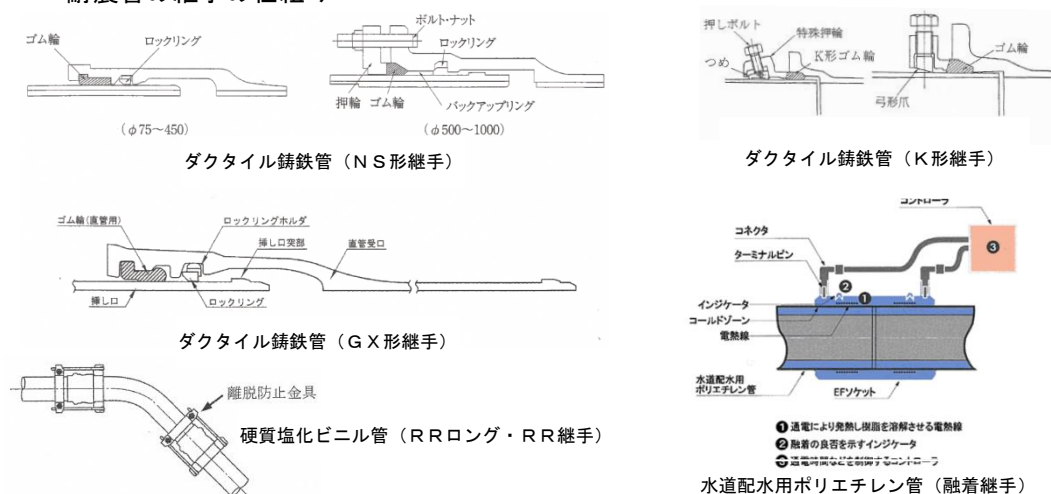
- ダクティル鑄鉄管（NS 形・GX 形継手等）
- ダクティル鑄鉄管（K 形継手）※ 良い地盤での使用の場合
- 鋼管（溶接継手）
- 水道配水用ポリエチレン管（融着継手）

※ 本町での耐震管の使用は、施工性、経済性を考慮して、口径 150 mm 以上の管路はダクティル鑄鉄管（GX 形継手）を使用し、口径 100 mm 以下は水道配水用ポリエチレン管（融着継手）を基本として採用します。

レベル 1 に対応可能な管種・継手

- ダクティル鑄鉄管（すべての継手形式）
- 鋼管（溶接継手）
- 水道配水用ポリエチレン管（融着継手）
- 水道用ポリエチレン二層管（冷間継手）
- 硬質塩化ビニル管（RR ロング・RR 継手）

耐震管の継手の仕組み



- ※ ダクティル鑄鉄管のNS形及びGX形継手は、内蔵されたロックリングにより、継手箇所が抜け出さない構造となっています。
- ※ ダクティル鑄鉄管のK形継手と硬質塩化ビニル管のRRロング・RR継手は、継手箇所に特殊押輪や離脱防止金具を装着します。
- ※ 水道配水用ポリエチレン管の融着継手は、継手箇所に熱を加えて融着し、一体化させます。

施策 1 水道施設の耐震化（被害発生抑制）

施策 1-1 建造物の耐震化

取水施設、浄水施設、配水池など、建造物の耐震化については、建設年次による耐震性評価を参考に、施設の更新計画又は廃止計画を考慮して対策を立て、優先度に応じて耐震診断が未実施である施設については、調査・診断を実施したうえで必要な補強対策を行います。

① 取水・浄水施設

水道施設の耐震化は、震災時において水道の安定供給に支障がないよう計画的に進めます。

余市川系統の取水・浄水施設及び栄地区の施設は、現在最新の耐震基準を満たしていることから、今後も適正な維持管理に努めます。

豊丘系統と豊浜地区系統の取水・浄水施設は建設年次が同時期で、何れも耐震性評価は『中』と評価されますが、施設の適正な維持管理と今後の耐震診断の実施により、必要に応じて耐震補強などの対策を講じます。

東部地区系統の浄水場は最新の耐震基準を満たしていますが、取水施設は耐震診断が未実施となっています。

東部地区と栄地区系統の施設は、今後、施設の統廃合計画などを考慮して、現状施設の適正な維持管理に努め、必要に応じて対策を講じます。

② 配水池

余市川系統の朝日 1 号配水池は老朽化が進み、建設年次による評価では耐震性は『無』となっており、配水池からの水の流出による二次災害のおそれもあることから廃止する作業を進めます。

また、朝日 2 号配水池の他、その他の系統の配水池について同様に評価すると、耐震性は『中』となりますが、最新の基準に基づく耐震診断を行い、構造的な強度が不足する場合は補強対策を実施します。

水道施設の耐震化の状況

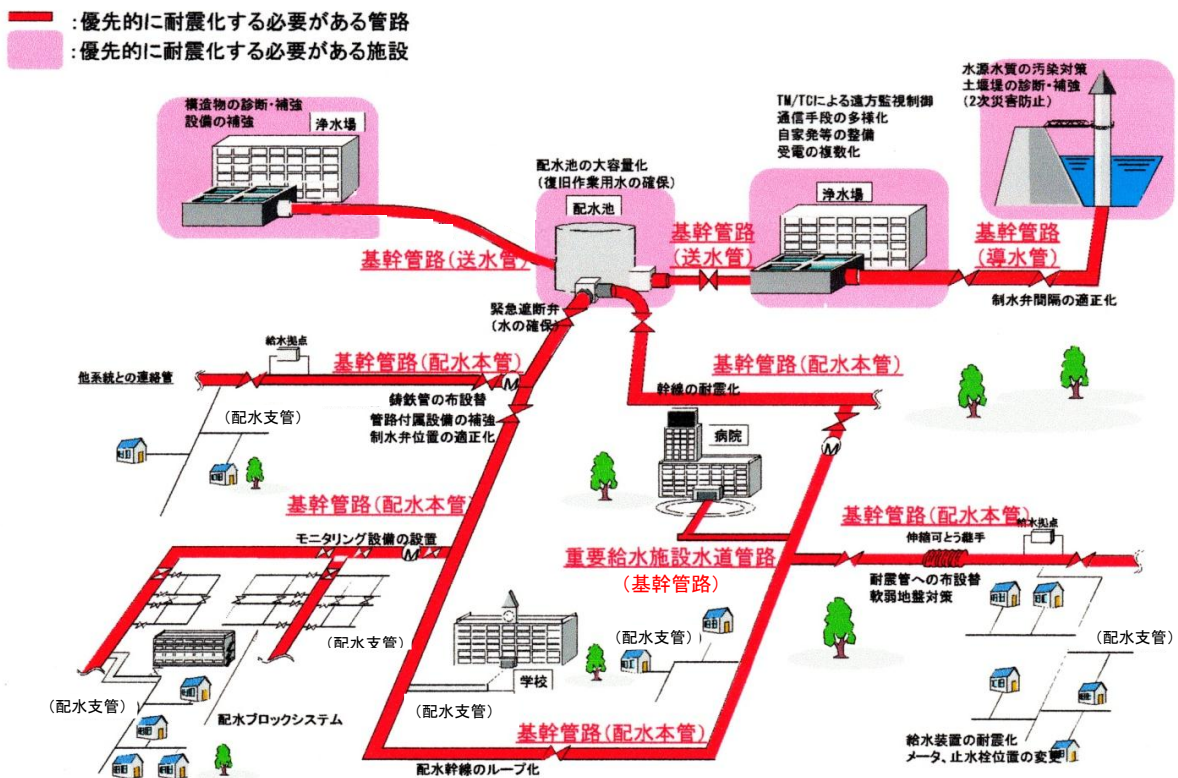
系統	施設名称	耐震化の状況	整備予定
余市川	余市川取水ポンプ場	実施済	
	余市川浄水場	実施済	
	朝日2号配水池	未実施(耐震診断未実施)	H33 診断予定
豊丘	豊丘中の川水源取水施設	未実施(耐震診断未実施)	H39年度以降
	豊丘浄水場	未実施(耐震診断未実施)	H39年度以降
	豊丘配水池	未実施(耐震診断未実施)	H35 診断予定
豊浜地区	豊浜地区水源取水施設	未実施(耐震診断未実施)	H39年度以降
	豊浜浄水場・配水池	未実施(耐震診断未実施)	H39年度以降
	東部地区水源取水施設	未実施(耐震診断未実施)	H39年度以降
東部地区	東部地区浄水場	実施済	
	東部地区配水池	未実施(耐震診断未実施)	H39年度以降
	栄地区	栄地区水源取水施設 浄水場・配水池	実施済

施策 1-2 管路の耐震化

管路の耐震化は、基幹管路（導水管、送水管、配水本管、重要給水施設配水管）を優先的に実施します。特に重要給水施設配水管については、震災時において病院や避難所など、重要な施設への供給ラインとなることから、市街地を中心に早急に整備を進めます。

また、導水管・送水管の耐震化については、断水範囲、断水日数の影響が大きい管路として余市川系統と豊丘系統の整備を優先します。

なお、基幹管路以外の配水管（配水支管）については、老朽管の更新、道路事業等に伴う布設替えなどを実施する場合に耐震性のある管種・継手を採用することにより耐震化を進めます。



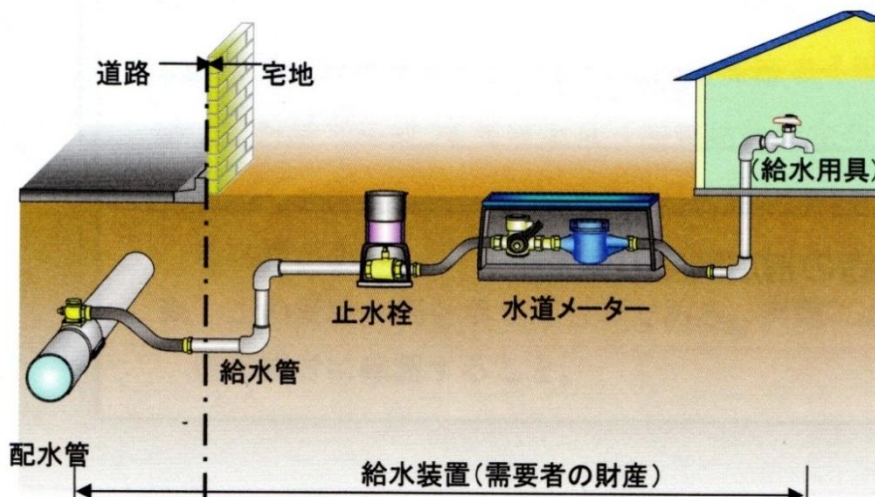
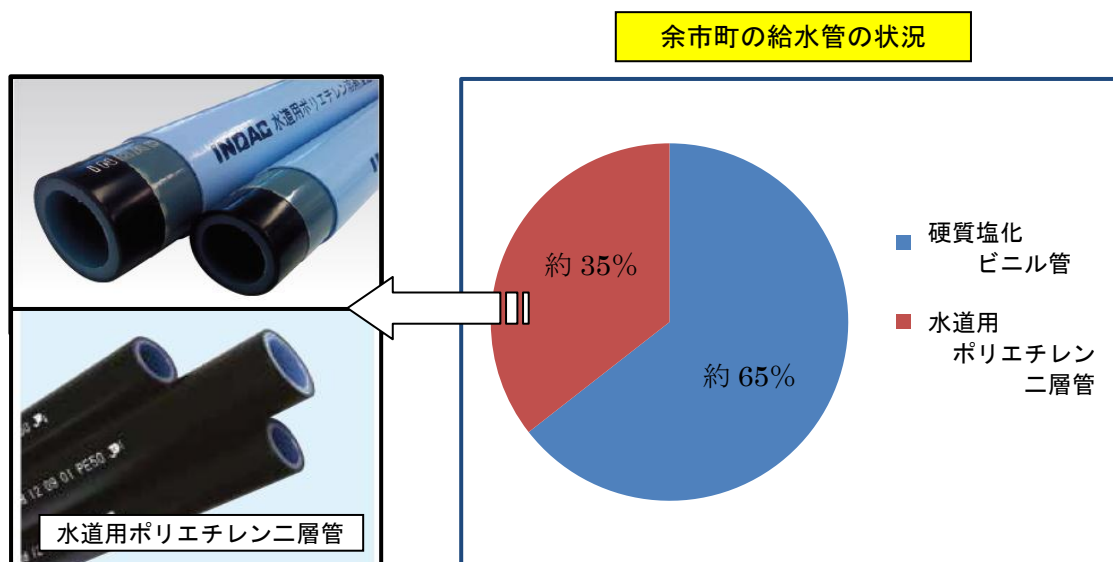
「水道施設の耐震化について（厚生労働省健康局水道課）」を基に作成したイメージ図

施策 1-3 給水装置の耐震化

大地震が発生した場合、給水装置の一部である給水管の破損による漏水が数多く発生します。

配水管から分岐されている給水管の漏水は、配水管の応急復旧に係る作業や期間に大きく影響します。このため、地震による給水管の被害減少と、震災後の迅速な復旧を図るため、現在本町では新たに給水装置を設ける場合、給水管の管種・継手については耐震性の優れた水道用ポリエチレン二層管（冷間継手）を指定しています。

また、既存の給水装置で、耐震適合性の無い硬質塩化ビニル管（TS継手）などを使用しているものについては、配水管布設替えに伴い更新するとともに、適切な止水栓の管理により、給水装置の耐震化と地震対策の強化を進めます。



公益社団法人 日本水道協会発行：指定給水装置工事事業者研修テキストより

施策 2 影響の最小化（バックアップ機能の強化）

現状と課題

水道施設の耐震化計画を進めるうえでは、構造物や管路の耐震化を図ることが震災時の被害発生を抑制するための重要な施策である一方、施設に被害が生じて、安定的に水道水を供給するための対策を同時に進めていく必要があります。

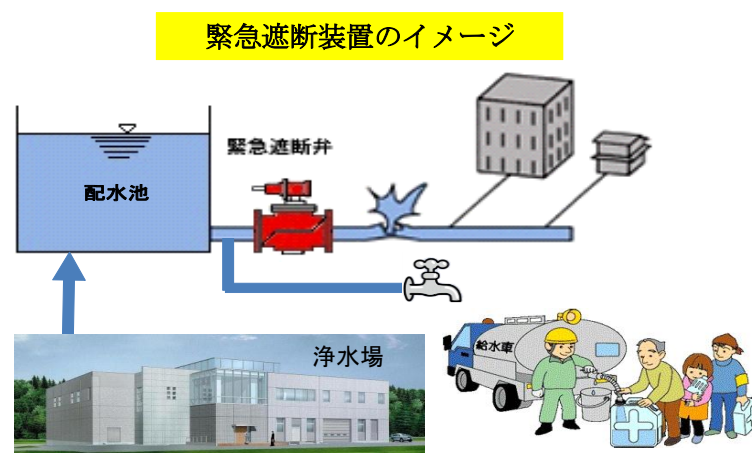
そのためには、施設の複数化や停電対策、また、管路においては連絡管路の整備やバルブの適正配置による断水範囲の限定化など、バックアップ機能の強化が有効な対策となります。

余市町の水道施設は現在、水源及び浄水場が 5 箇所あり、配水区域を 4 つに分けて水道水を供給しています。本町で最も大きな配水区域は市街地を中心とした地域で、余市川系統と豊丘系統の施設により、本町で使用される水道水全体の 90%以上を供給しています。

その他の区域としては、豊浜地区系統が豊浜町の集落、東部地区系統と栄地区系統が、それぞれ登町と栄町の山間地域に、各水源と水道施設により水道水を供給しています。このうち、東部地区と栄地区の給水区域は市街地区域と隣接しており、将来的には施設の統合を計画していますが、これらの施設の統合に際しては、耐震管による管路の接続はもとより、主力となる余市川浄水場の機能を震災時にも十分に発揮することができる対策を立てる必要があります。

さらに、震災時の応急給水や復旧作業水として必要な浄水を確保するために、配水池へ緊急遮断弁の設置なども検討する必要があります。

また、管路での対策として有効な連絡管の整備や、バルブの適正配置については、既に市街地地区では余市川系統と豊丘系統が連絡され、配水管も複数のルートによる管網が形成されています。しかし、配水管未整備路線や行き止まりの管路も存在しているため、これらの解消と重要給水施設の設置状況を考慮した耐震管路による管網整備、バルブの配置が必要です。



施策 2-1 施設のバックアップ機能強化

施設のバックアップ機能の強化については、震災時においても安定的に浄水を供給し、応急給水や復旧作業水に必要となる浄水を確保するために、本町の水道施設で最も処理能力が高く、施設の耐震化が実施済である余市川系統の余市川取水ポンプ場、余市川浄水場及び朝日配水池の機能強化を優先的に実施します。

余市川取水ポンプ場と余市川浄水場は、停電対策として自家発電設備が常設されていますが、震災時に長期間にわたり電力会社からの給電が途絶えた場合でも自家発電設備の運転を継続するための燃料の備蓄を充実させるとともに調達ルートの確保を行います。

また、浄水場での処理に必要な薬品等についても同様の対策を図ります。さらに、震災時に必要となる浄水の確保については、配水池へ緊急遮断弁を設置することを検討します。

浄水場・取水ポンプ場非常用発電機一覧

設置場所	出力 (KVA)	燃料タンク容量 (L)	燃料タンク容量 当たり稼働時間※
① 余市川取水ポンプ場	82	390	17時間
② 余市川浄水場	440	990	10時間
③ 豊丘浄水場	68	190	10時間
④ 豊浜浄水場	20	150	14時間
⑤ 東部地区浄水場	39	200	17時間
⑥ 栄地区浄水場	70	190	10時間

※ 最大出力での稼働時間。燃料タンクへの燃料補給により、連続運転可能

非常用発電機(余市川浄水場)



移動式発電機等



施策 2-2 管路のバックアップ機能強化

管路のバックアップ機能の強化については、市街地の配水管を優先的に実施します。

配水管のループ化による行き止まり管の解消や、未整備路線への布設など、管網として複数系統の管路を整備することで、地震により一部の管路に被害が生じて、他の管路を使用して水道水を供給できるようにします。

また、バルブを適正に配置することで、地震による管路被害に対して断水範囲を限定化し、漏水による水圧低下及び水量不足に対応できるようにします。

水道管路の再構築 ～次世代に向けた水道管路の更新～



公益社団法人 日本水道協会 HPより

施策3 応急給水の体制強化（給水施設の整備、給水確保）

現状と課題

地震により水道施設に被害が生じ、広範囲で長期間の断水が発生した場合でも、応急給水により水の供給を継続する必要があります。

余市町では、平成7年2月に発生した水質事故の経験を踏まえ、事故や災害時を想定した「水道事故等危機管理マニュアル」を策定し、応急給水計画についても定めています。応急給水計画では、避難所や病院、防災拠点などの重要給水施設のほか、住民の水運搬距離を考慮して、あらかじめ給水拠点となる臨時給水所を設定しています。

臨時給水所による給水は、大規模な断水が発生した場合には、その設営や水の運搬など、資機材や人員の面で、本町独自の対応には限界があり、国や全国の水道事業体など、関係機関の応援が不可欠となります。そのため平常時より関係機関との連絡体制をより強固なものにし、応援協定等の拡充と防災訓練等への積極的な参加が必要です。

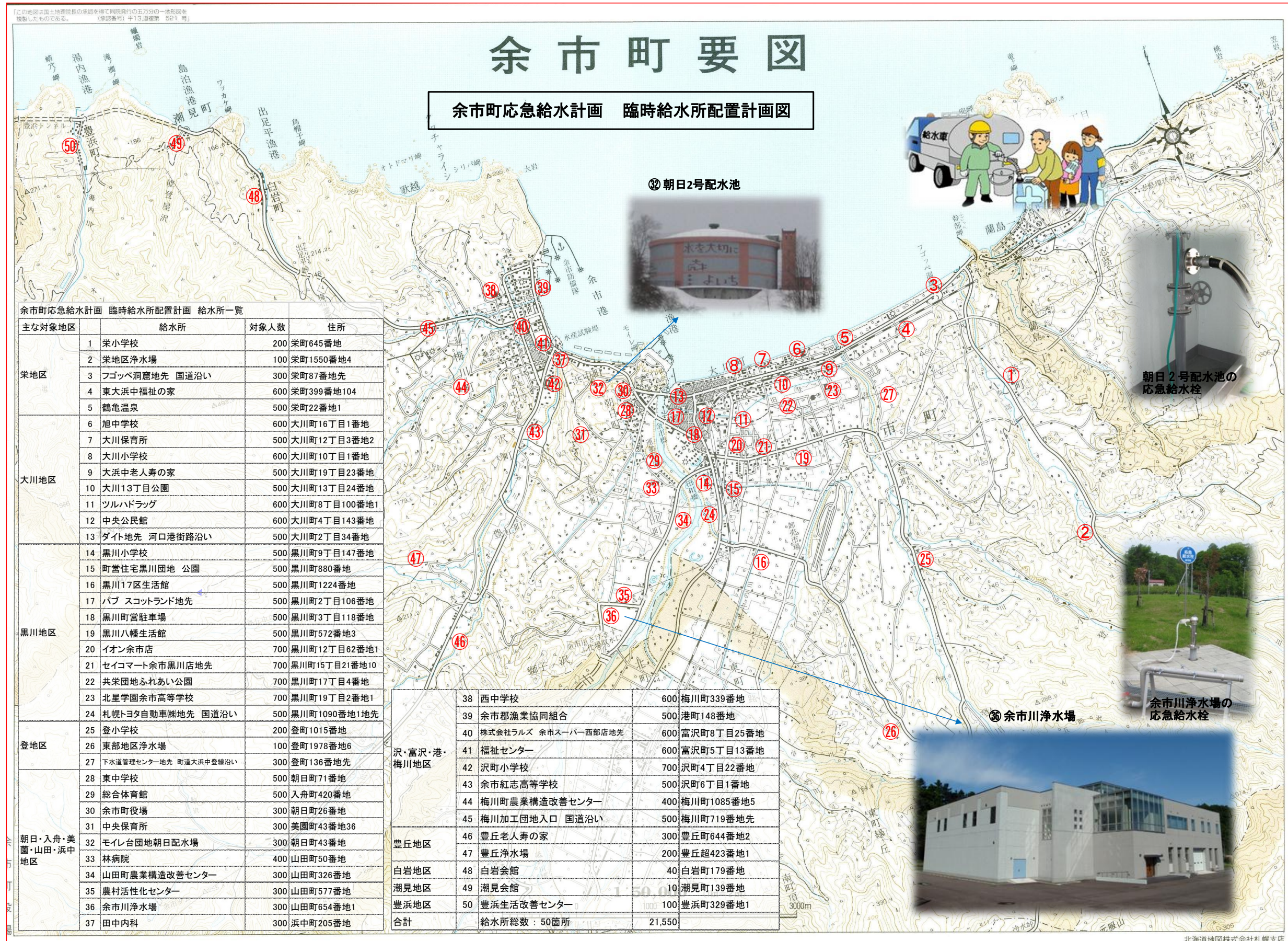
また、運搬給水の基地となる浄水場や配水池に必要な設備を整備し、消火栓等を利用する応急給水栓や水運搬に使用する給水車や車載型タンク、住民へ配布する給水ポリ袋などの応急資機材の確保・備蓄を進めるとともに、市街地には震災時に浄水が確保でき、給水拠点となる耐震貯水槽の設置を計画します。

応 急 給 水 目 標 設 定

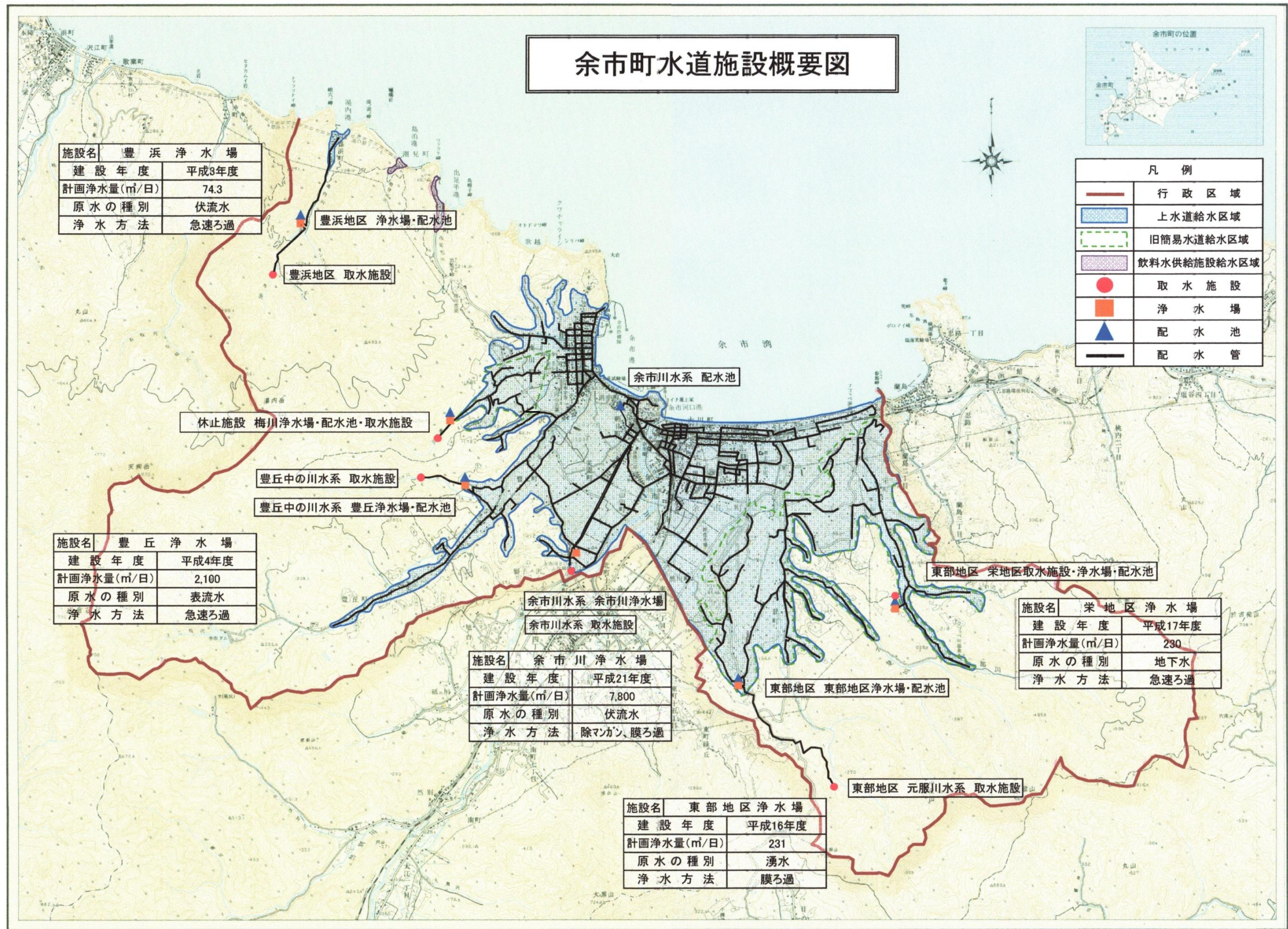
地震発生からの 日 数	目 標 水 量	住民の水の運搬距離	主 な 給 水 方 法
地震発生～ 3日まで	3L/人・日	概ね 1km 以内	給水タンク車
10日	20L/人・日	概ね 250m 以内	給水タンク車 配水本管付近の仮設給水栓
15日	100L/人・日	概ね 100m 以内	上記方法のほか配水支管上 の仮設給水栓
21日	250L/人・日	概ね 10m 以内	仮配管からの各戸給水 仮配管からの共用栓

余市町水道事故等危機管理マニュアルより

図面 3-1 余市町応急給水計画 臨時給水所配置計画図



図面 3-2 余市町水道施設概要図



施策 3-1 応援受入体制の整備と防災訓練

大規模地震が発生した場合、全国の水道事業者等から多数の応援隊が派遣されてきますが、応援隊の宿泊所や駐車場等の施設、燃料や給食等を確保するなど、受入体制の整備が必要になります。

本町では余市川浄水場を災害時の活動拠点とし、浄水場の敷地や設備を活用して受入体制を整えます。

なお、応援隊が応急給水や応急復旧を迅速かつ的確に行うことができるよう、作業方針や方法、情報伝達方法等についてあらかじめ定めたものと、必要となる地図、図面、資料などを準備します。

また、災害発生時の対応力を強化するため、公益社団法人日本水道協会が実施する「災害時相互応援訓練」等に積極的に参加します。

余市川浄水場全景



日本水道協会道央地区合同災害訓練への参加



H26年 江別市断水事故の応援



施策 3-2 運搬給水基地の整備と給水資機材の確保

運搬給水の基地となる施設については、現在、余市川浄水場と朝日 2 号配水池に応急給水設備（消火栓型の応急給水栓）を整備済みですが、運搬給水を行う重要給水施設や給水拠点までの距離等を考慮して、豊丘浄水場への応急給水設備の設置を進めます。

また、応急給水に必要な仮設給水栓、給水タンク、給水ポリ袋等の資機材の拡充を図り、災害活動拠点となる余市川浄水場で適切に備蓄します。

余市川浄水場 応急給水栓



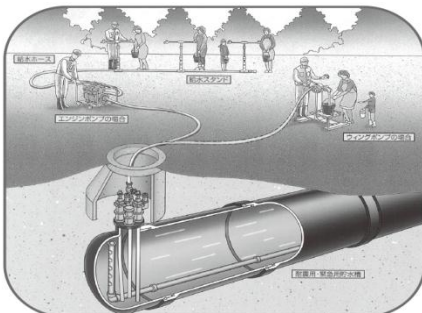
朝日 2 配水池 応急給水栓



施策 3-3 拠点給水施設の整備

本町では、震災時にあらかじめ給水拠点となる臨時給水所などを設定していますが、地震発生後しばらくは給水拠点への水運搬が不十分になることが予想されます。このような問題を解消するため、防災公園や学校のグラウンドなどの地下に耐震貯水槽を設置し、給水拠点とすることを計画します。

耐震貯水槽



(一社)日本ダクタイル鉄管協会 HPより

仮設給水栓



給水ポリ袋



施策4 復旧の迅速化

現状と課題

地震により水道施設に被害が生じた場合、本町の水道事故等危機管理マニュアルでは、応急復旧期間を3週間以内として設定していますが、水道事業において目標とする期間は、被災者の不安感の軽減、生活の安定を考慮して2週間以内とすることが望ましいとされています。

また、病院や避難所、防災拠点等の重要給水施設については、医療用水、被災者の飲料水・生活用水等をできる限り早期に確保する必要があるため、応急復旧期間は1週間以内とすることが望ましいとされています。

応急復旧期間を短縮するためには、水道施設の耐震化を進めることが最も効果的ですが、あらかじめ復旧優先順位を設定して、重要な施設や管路の復旧を迅速に行う必要があります。

施策4-1 情報収集と広報活動

- 迅速な応急復旧を行うためには、早期に被害状況を把握する必要があります。本町の水道施設は、余市川浄水場を除いて無人施設となっています。

各無人施設の運用状況等は、平常時から遠方監視制御装置により余市川浄水場で監視していますが、震災時の被害状況の把握も考慮して非常用電源設備と合わせた監視装置の拡充を図ります。

また、震災時には、固定電話や携帯電話は通信が困難になるおそれがあり、管路被害等の情報伝達に支障を来すため、現在運用している水道業務用無線局の拡充を図ります。

なお、迅速な復旧作業を行うためには、他の水道事業体等の応援を求めなければなりません。作業に必要な情報として、施設や管路の能力・仕様・位置など、正確な情報が不可欠であることから、これらの図面や資料を整備します。

- 応急復旧の状況や断水区域、応急給水拠点の場所・給水時間・給水方法などの情報を住民に積極的に提供することにより、問い合わせが減少する等、情報連絡がスムーズとなる効果が期待されます。

震災時に住民へ広報する情報は、報道機関（テレビ・ラジオ）に提供するほか、ホームページへの掲載、エリアメールの発信、広報車による広報、ビラの配布、避難所等における広報文の掲載など、多様な手段を用います。

施策 4-2 復旧活動の体制整備

目標とする応急復旧期間で復旧作業を終えるためには、復旧作業員の確保と復旧資機材等の確保について体制を整備する必要があります。管路の復旧作業員は、地元の管工事業者とともに応援水道事業者等により確保します。

また、浄水場などの施設や設備の復旧作業員は、当該施設の施工業者や全国の水処理プラントメーカーなど、民間事業者の協力を得て人員を確保します。

復旧作業に必要な管、接合材等の資材は、本町の備蓄資材の拡充を図るほか、近隣水道事業者間で連携して、各々が備蓄している資機材の情報を共有し、融通できる体制を整備します。

なお、本町では、地元の管工事業者で組織された余市管設備協会と「災害時等における水道の応急対策に関する協定」を締結しています。

実際の漏水事故の復旧状況(平成 27 年 5 月:富沢町 8 丁目 口径 250 mm 配水管)



5 余市町水道施設耐震化事業実施計画(平成 29 年度～平成 38 年度)

概要

本町では、水道施設耐震化計画のうち、重要給水施設配水管の耐震化を優先させ、国の生活基盤施設耐震化等交付金を活用しながら老朽管更新事業と合わせて実施するため、余市町水道施設耐震化事業実施計画（平成 29 年度～平成 38 年度）を策定します。

なお、本実施計画は、耐震管を布設する道路の改良事業等の計画を考慮して、事業年度を調整しています。

余市町水道施設耐震化事業実施計画（平成 29 年度～平成 38 年度）

事業名	概要	事業年度									
		H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38
重要給水施設配水管耐震化事業	黒川町耐震管布設	→			→	→			→		→
	浜中・入舟町耐震管布設		→	→							
	富沢町耐震管布設						→	→			
	美園町耐震管布設									→	
老朽管更新事業（管路の耐震化）	富沢町配水管布設替	→							→		
	港町配水管布設替					→	→	→			
	大川町配水管布設替									→	
	美園町配水管布設替										→
道路改良事業等に伴うもの（管路の耐震化）	豊浜橋添架管		→								
	道道登停車場線（余市駅前）		→								
	黒川線街路			→	→						
水道施設耐震化事業（基幹施設の耐震化）	配水池耐震診断等（余市川系統）					→	→				
	配水池耐震化対策（余市川系統）							→			
	配水池耐震診断等（豊丘系統）							→	→		
	配水池耐震化対策（豊丘系統）									→	
	基幹管路耐震化対策（余市川系導水管）					→					
年度別概算事業費（百万円）	147	202	207	190	204	148	110	80	107	46	
概算総事業費	全体計画事業費 1,440,935千円 （うち、国の交付金等 212,386千円）										

事業による効果

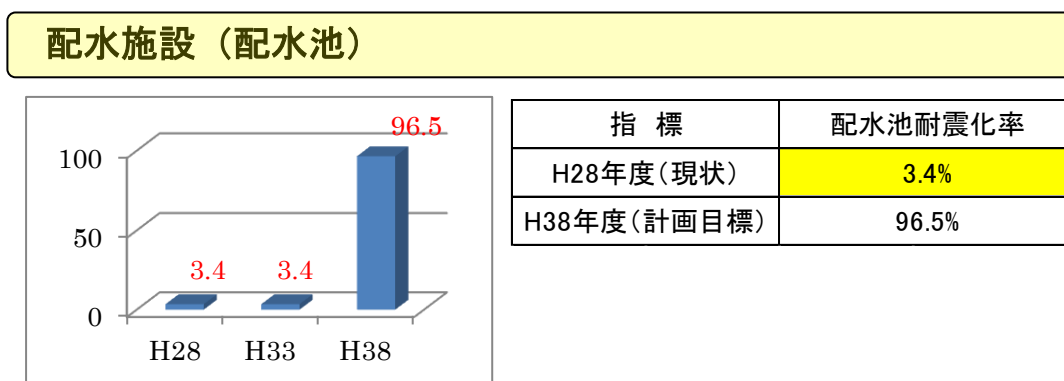
重要給水施設の配水管耐震化対策を優先することで、管路において老朽管の更新を効率的に行うことができるほか、バックアップ機能の強化も図ることができ、同時に給水装置の耐震化も効果的に実施することができます。

直接的には平成 28 年度現在、12.4%の耐震化率である重要給水施設管路については、計画目標年度である平成 38 年度には、51.6%まで向上させることができ、避難所では 13 箇所、役場庁舎・消防署・病院など、震災時に重要な拠点となる施設では 11 箇所での給水ルートを整備できるほか、震災時の管路被害を抑制し、復旧の迅速化が図れます。

さらに、地震時以外においても、配水管が更新されることにより水質の改善が図られ、また、配水管分岐部や給水管における漏水を解消することができます。

耐震化率の向上

実施計画による耐震化事業を進めることにより水道施設の耐震化率は以下のとおり向上します。



※ 配水池の耐震化率は、対象となる各配水池の合計容量より算出しています。

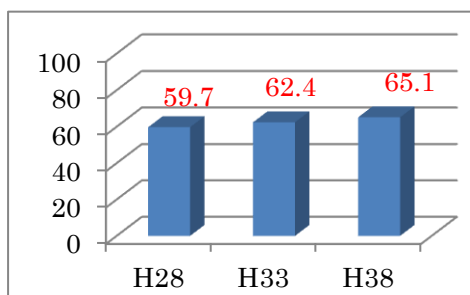
平成 28 年度（現状）の配水池容量の合計は、6,339 m³となっています。

余市川系統：4,900 m³、豊丘系統：1,000 m³、豊浜系統：58 m³

東部地区系統：165 m³、栄地区系統：216 m³

このうち、現在耐震化されている配水池は栄地区系統（216 m³）のみであり、低い耐震化率となっておりますが、実施計画による余市川系統（4,900 m³）と豊丘系統（1,000 m³）の耐震化で、耐震化率は大きく向上します。

基幹管路



指 標	基幹管路耐震適合率
H28年度(現状)	59.7%
H38年度(計画目標)	65.1%

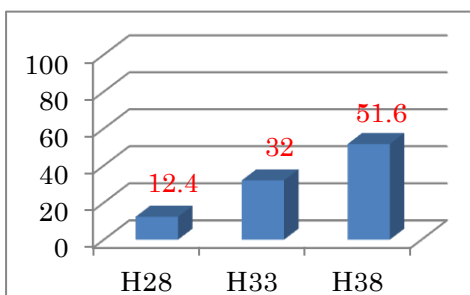
※ 基幹管路の耐震化率は、対象となる導水管、送水管、配水本管の総延長について、耐震管と耐震適合管の合計より、耐震適合率として算出します。

平成 28 年度（現状）の基幹管路の総延長は、10,284mとなっています。

導水管：6,260m、送水管：3,675m、配水本管：349m

このうち、現在耐震管又は耐震適合管とされている管路延長は 6,144m（導水管：2,173m、送水管：3,622m、配水本管：349m）ですが、実施計画による余市川系導水管の耐震化（553m）で、基幹管路の耐震適合率が向上するとともに、余市川系統の基幹管路すべてが耐震管又は耐震適合管となります。

重要給水施設管路



指 標	重要給水施設管路耐震化率
H28年度(現状)	12.4%
H38年度(計画目標)	51.6%

※ 重要給水施設管路の耐震化率は、対象となる重要給水施設配水管の総延長について、耐震管の合計より算出します。

平成 28 年度（現状）の重要給水施設管路の総延長は、45,684mとなっています。

このうち、現在耐震管とされている管路延長は 5,672mですが、実施計画による耐震管の布設（17,923m）で、重要給水施設管路の耐震化率が向上します。

図面 5-1 余市町重要給水施設配水管整備計画図



余市町要図

余市町 重要給水施設配水管 整備計画図

重要給水施設一覧表

主な対象地区	施設名	住所	区分	備考
栄地区(登町の一部含む)	① 栄小学校	栄町645番地	避難所	
	② 栄町農業構造改善センター	栄町601番地3	避難所	
	③ 北後志衛生施設組合衛生センター	栄町150番地	重要施設	
	④ 東大浜中福祉の家	栄町399番地104	避難所	
大川地区	⑤ 大川小学校	大川町10丁目1番地	避難所	
	⑥ 旭中学校	大川町16丁目1番地	避難所	
	⑦ 北海道電力株式会社余市営業所	大川町13丁目1番地	重要施設	
	⑧ 大川保育所	大川町12丁目3番地2	避難所	
	⑨ 大浜中老人寿の家	大川町19丁目23番地	避難所	
	⑩ 勤労青少年ホーム	大川町10丁目6番地2	避難所	
	⑪ 日本郵便株式会社余市郵便局	大川町6丁目31番地	重要施設	
	⑫ 中央公民館	大川町4丁目143番地	避難所	
	⑬ 即信寺支院	大川町4丁目96番地	避難所	
	⑭ ようてい森林組合北後志事業所	大川町2丁目26番地	重要施設	
黒川地区	⑮ 余市協会病院	黒川町19丁目1番地1	医療機関	災害時基幹病院
	⑯ 小嶋内科	黒川町7丁目13番地	医療機関	医療救護所
	⑰ 余市消防署	黒川町6丁目25番地2	重要施設	
	⑱ 黒川小学校	黒川町9丁目147番地	避難所	
	⑲ 老人福祉センター	黒川町9丁目61番地4	避難所	
	⑳ 黒川17区生活館	黒川町1224番地	避難所	
	㉑ 後志総合振興局小樽建設管理部余市出張所	黒川町1248番地	重要施設	
	㉒ 黒川会館	黒川町12丁目66番地1	避難所	
	㉓ 黒川八幡生活館	黒川町572番地3	避難所	
	㉔ 北星学園余市高等学校	黒川町19丁目2番地1	避難所	
	㉕ 農協会館	黒川町5丁目22番地	避難所	
	㉖ 余市駅	黒川町5丁目43番地	重要施設	
	㉗ 経済センター	黒川町3丁目114番地	避難所	
	㉘ 余市念法寺	黒川町10丁目3番地121	避難所	
登地区	㉙ 登小学校	登町1015番地	避難所	
	㉚ 登老人寿の家	登町1012番地12	避難所	
	㉛ 下水道管理センター	登町136番地	避難所	
朝日、入舟、美園、山田、浜中地区	㉜ 余市町役場庁舎	朝日町26番地	重要施設	災害対策本部
	㉝ 余市警察署	朝日町27番地	重要施設	
	㉞ 俱知安保健所余市支所	朝日町12番地	重要施設	
	㉟ 東中学校	朝日町71番地	避難所	
	㊱ 石狩森林管理署余市森林事務所	浜中町106番地	重要施設	
	㊲ 田中内科医院	浜中町205番地3	医療機関	医療救護所
	㊳ 総合体育館	入舟町420番地	避難所	
	㊴ 福祉センター入舟分館	入舟町400番地	避難所	
	㊵ 中央保育所	美園町43番地36	避難所	
	㊶ 林病院	山田町50番地	医療機関	災害時指定病院
	㊷ 山田町農業構造改善センター	山田町326番地	避難所	
㊸ 農村活性化センター	山田町577番地	避難所		
沢、富沢、港、梅川地区	㊹ 余市消防署沢出張所	沢町1丁目21番地	重要施設	
	㊺ 余市郡漁業協同組合	港町148番地	重要施設	
	㊻ 沢町小学校	沢町4丁目22番地	避難所	
	㊼ 西中学校	梅川町339番地	避難所	
	㊽ 福祉センター	富沢町5丁目13番地	避難所	
	㊾ 沢町児童館	富沢町3丁目46番地	避難所	
	㊿ 梅川町農業構造改善センター	梅川町1085番地5	避難所	
	① 円山公園ふれあい交流施設	富沢町2丁目32番地1	避難所	
	② 北海道立余市紅志高等学校	沢町6丁目1番地	避難所	
	③ 余市神社	富沢町14丁目4番地	避難所	
	④ 宝隆寺	沢町5丁目85番地	避難所	
	⑤ 永全寺	富沢町2丁目21番地	避難所	
	⑥ 即信寺	梅川町826番地	避難所	
	⑦ 余市町水産加工研修センター	富沢町6丁目117番地	避難所	
豊丘地区	⑧ 豊丘老人寿の家	豊丘町644番地2	避難所	
	⑨ 余市幸住学園	豊丘町197番地	避難所	
豊浜地区	⑩ 豊浜生活改善センター	豊浜町329番地1	避難所	
合計	施設総数	60		

北海道地図株式会社札幌支店

6 耐震化計画のフォローアップ

水道施設の耐震化を計画的に進めるには、住民や関係者の理解と合意形成を図りながら、事業の必要性、整備方針、費用、耐震化による効果などを分かり易くとりまとめ、これらの情報を積極的に提供していく必要があります。

耐震化に係る事業を着実に実施するため、施設整備の進捗状況の評価およびそれを踏まえた計画の見直しなど、フォローアップを行うこととします。



～未来へつなげる安心で安全な水道水の安定供給のために～

余市町建設水道部水道課

〒046-8546

北海道余市郡余市町朝日町 26 番地

TEL 0135-21-2130

E-mail keikaku.sid@town.yoichi.hokkaido.jp