

# 釧路市水道管路更新基本方針（案）

平成 26 年 12 月

釧路市 上下水道部

## 目次

1. 釧路市上水道事業の概要.....	1
2. 釧路市の水道を取り巻く社会情勢 .....	2
2-1. 人口減少社会の到来.....	2
2-2. 水道施設の大更新期の到来 .....	2
3. 水道の重要性.....	3
3-1. 水道の大切さ .....	3
3-2. 実際に起こった事例：東日本大震災時の大規模断水 .....	4
4. 釧路市上水道事業の現状.....	5
5. 水道管路更新事業について .....	7
6. 釧路市水道管路更新基本方針.....	8
基本方針 1. 将来世代との負担の公平化 .....	8
基本方針 2. 事業費の平準化 .....	9
基本方針 3. 管種毎の更新基準の設定 .....	10
基本方針 4. ダウンサイジングの推進.....	12
基本方針 5. 耐震化の推進.....	13
基本方針 6. 耐用年数・耐震性に優れた管種の選定.....	13
基本方針 7. 基幹管路の優先的整備.....	14
基本方針 8. 重要施設に接続する配水支管の優先的整備 .....	15
基本方針 9. 財源の確保 .....	16
基本方針 10. 水道ビジョンに沿った事業の推進（平成 33 年度まで） .....	16
7. おわりに.....	16

## 1. 釧路市上水道事業の概要

釧路市の上水道事業は、大正 13 年 7 月 17 日に創設認可を受理されたことに始まり、その後の拡張事業を経て昭和 46 年 1 月 7 日には計画給水人口 290,700 人、計画一日最大給水量 107,600m<sup>3</sup>/日とする第 3 回拡張事業が認可されました。昭和 55 年には計画一日最大給水量を 109,100m<sup>3</sup>/日に、さらに平成 25 年 4 月には、分水区域である釧路町上水道事業との統合により計画給水人口を 244,730 人に変更しました。

水道水は、新釧路川を水源とし、凝集沈殿、砂ろ過（急速ろ過方式）、塩素滅菌にて原水进行处理し、各々の区域に給水されています。

表 1 上水道事業の概要

項目	内容
事業名称	第 3 回拡張事業（統合認可）
認可年月日	平成 25 年 4 月
計画給水人口	244,730 人
計画一日最大給水量	109,100 m <sup>3</sup> /日

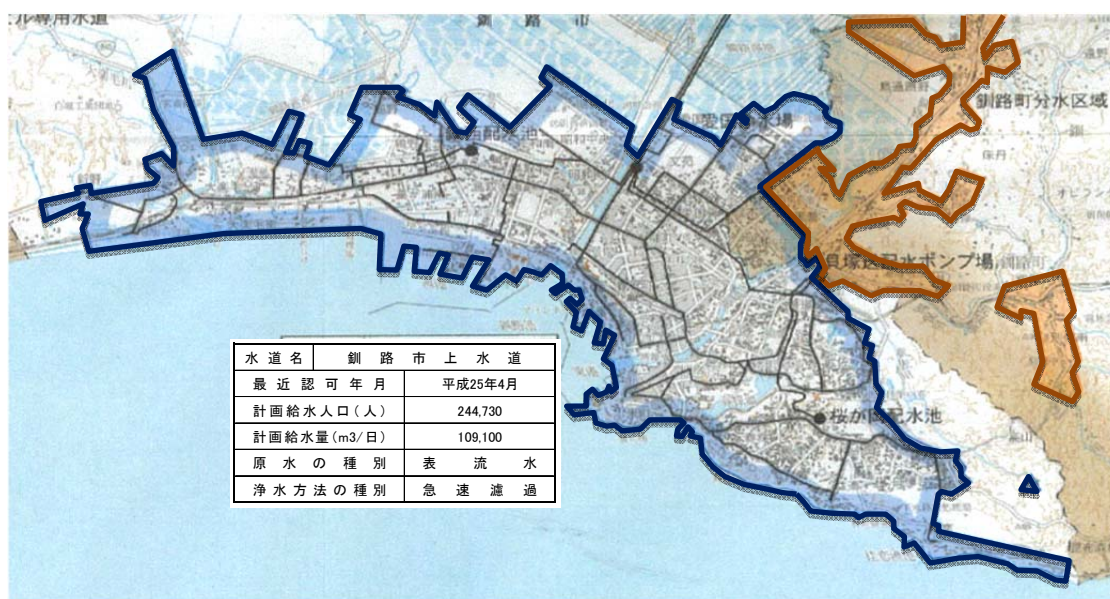


図 1 釧路市上水道事業の給水区域

釧路市上水道事業唯一の愛国浄水場は、昭和 33 年に給水を開始して、今年で 55 年が経ちます。

施設が古くなっているため、平成 17・18 年度に耐震調査を行ったところ、新しい耐震基準では大半の施設が強度不足であることから、現在更新工事を行っています。

愛国浄水場の更新事業では、今ある施設で水を作りながら工事を進める必要があります。このため、今より小さな施設で高度な浄水処理を行い、より安全に水をつくることのできる膜ろ過方式を採用します。新浄水場は平成 33 年度の供用開始を目指しています。

## 2. 釧路市の水道を取り巻く社会情勢

### 2-1. 人口減少社会の到来

釧路市の人口は、1980年に至るまで常に増加の一途をたどってきました。しかしながらその後は減少傾向が続いており、2040年には2010年の人口（181,167人）の約6割程度（106,088人）にまで減少すると予測されています。

水道事業は、利用者からいただく水道料金で運営しており、人口の減少は料金収入の減少に直結する深刻な問題です。今後は、料金収入が大幅に減少する中で、老朽施設更新のための膨大な設備投資を行わなければならない極めて厳しい経営環境が続きます。

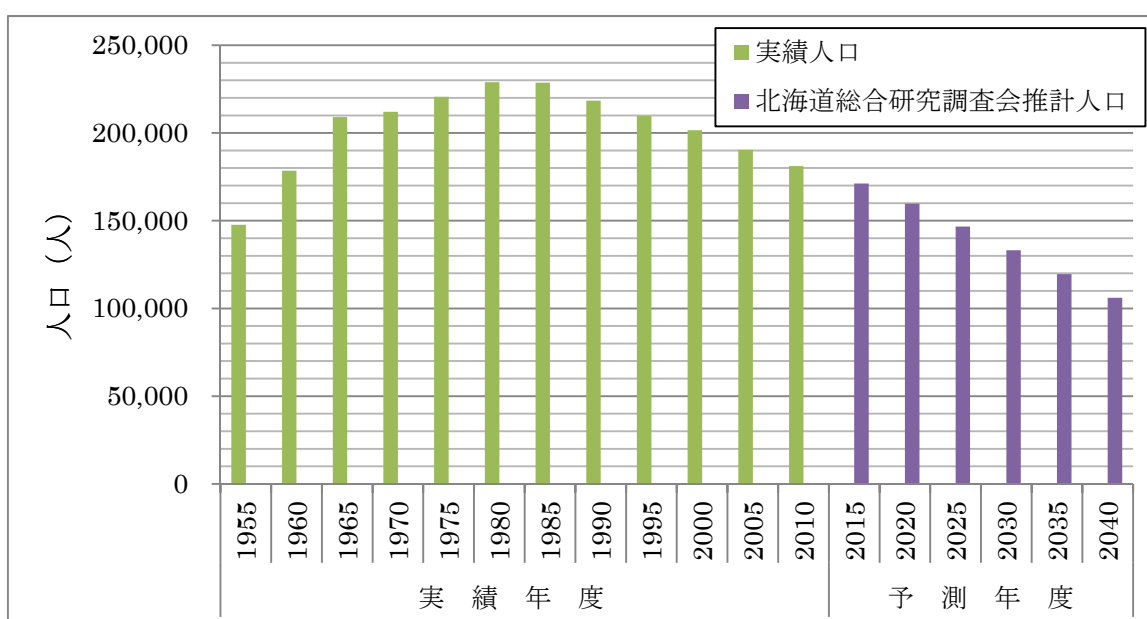


図2 釧路市人口の推移

出典：北海道総合研究調査会

### 2-2. 水道施設の大更新期の到来

水道施設のうち大半を占める水道管路は、市民生活や経済、産業活動を支える上で大きな役割を果たしています。上水道事業の水道管路は、市街地の拡大や人口の増加などに伴い集中的に整備され、現在の総延長は約920kmとなっています。今後、膨大な量の水道管路が一斉に更新時期を迎えるため、従来のペースでは水道管路（老朽管路）の更新が追いつかず、更新時期を迎える老朽管路は急増していきます。最も重要なライフラインである水道を将来世代にしっかりと引き継いでいくため、長期的視野に立った計画的な取り組みが求められています。

### 3. 水道の重要性

#### 3-1. 水道の大切さ

水道が使用できなくなると、飲み水の確保が困難となるだけでなく、水洗トイレが使えない、お風呂に入れない、洗濯ができない、調理が困難になるなど、生活に大きな影響を与えることとなります。もちろん、飲み水は購入もでき、給水車などから給水することもできますが、通常の生活が困難になることは避けられません。

したがって、私達にとって最も大切なライフラインである『水道』の事故や災害は未然に防ぐことが重要となります。

下記の図は、東日本大震災後に厚生労働省が取りまとめた市民アンケートです。このアンケート結果に表れているとおり、水道は市民生活には欠かせないライフラインとなっています。

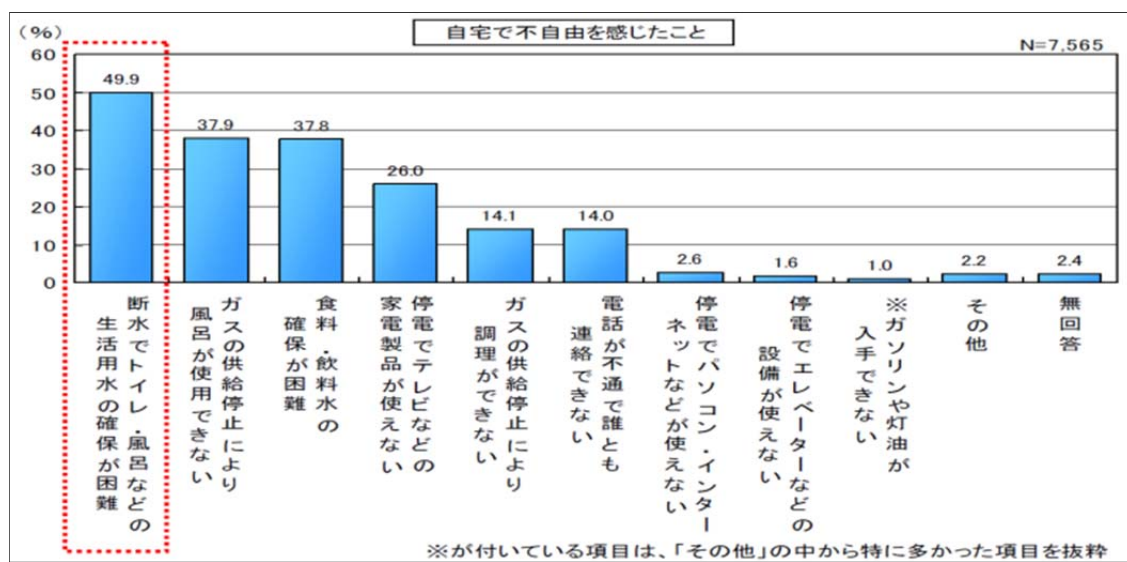


図3 東日本大震災後の市民アンケート 出典：厚生労働省 HP

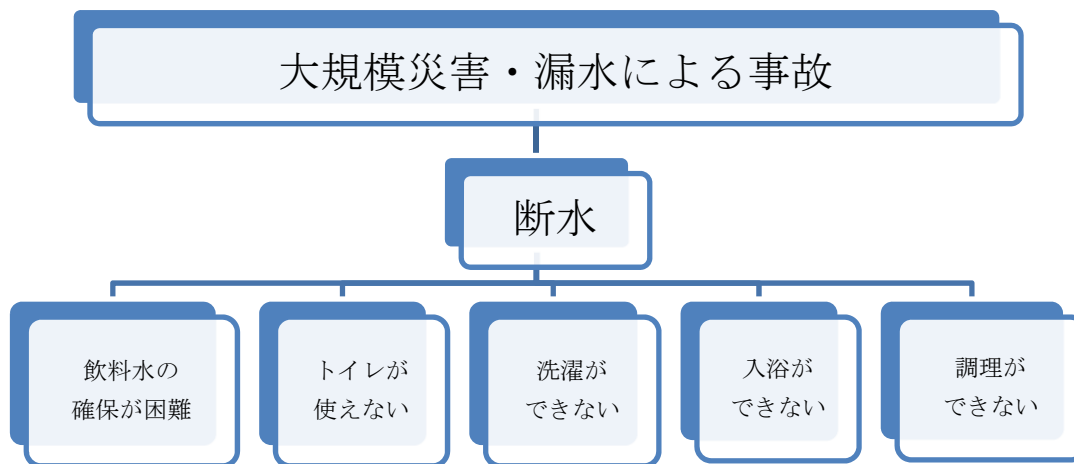


図4 大規模災害時の想定被害

### 3-2. 実際に起こった事例：東日本大震災時の大規模断水

東日本大震災時には、地震などの影響で水道施設に多大な被害がでたため、広範囲にわたり大規模な断水が発生しました。

下記の写真は、釧路市が仙台市で被災地支援を行った時の応急給水の様子です。給水車には長蛇の列ができており、被災者の皆さんが生活に欠かすことのできない水の確保に大変苦勞されている様子が伝わってきます。



写真1 宮城県仙台市人来田小学校での応急給水状況

#### 4. 釧路市上水道事業の現状

釧路市の水道施設は新釧路川から各家庭まで水道管路で結ばれています。

各家庭の蛇口から出てくる水道水は、新釧路川河口から上流へ約 10 kmの取水施設（岩保木）で取水し、導水管により愛国浄水場に運ばれます。

浄水場で処理された水は送水管により配水池に貯められ、配水池から配水管により各家庭や事業所に供給されています。

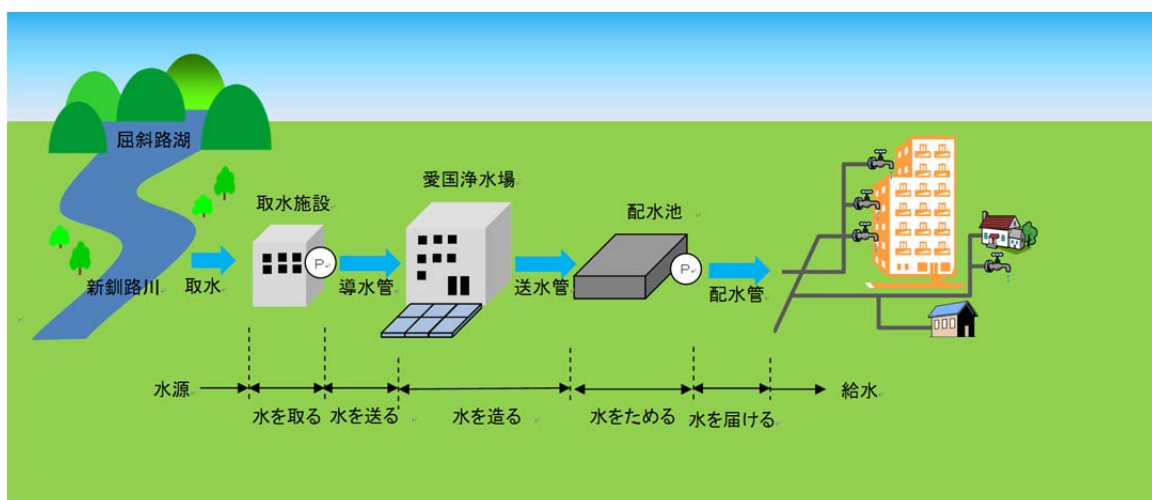


図 5 釧路市水道給水フロー

現在、釧路市上水道事業の水道管路は約 920 km 布設されています。その内、法定耐用年数 40 年を超えている管は約 190 km 存在します。さらにこの先、1970 年代以降に整備された多量の管路が一斉に更新時期を迎えます。

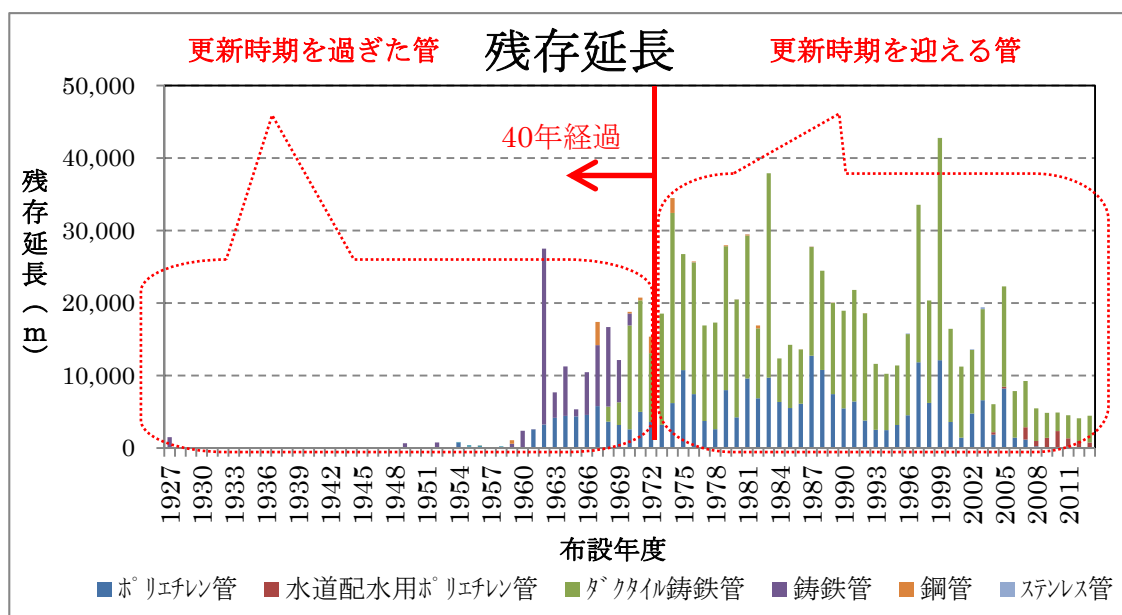


図 6 残存延長

管路更新を行わない場合、2051年度には約920km全ての管路が法定耐用年数を越えることとなります。

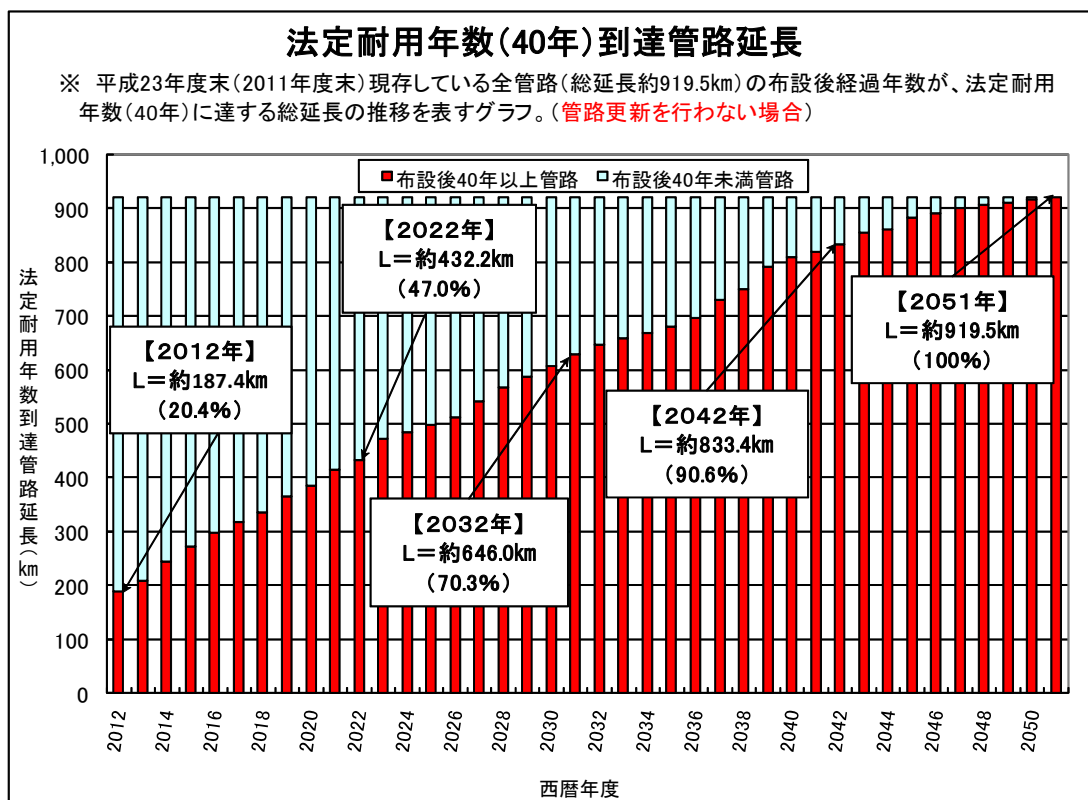


図7 法定耐用年数到達管路延長



## 5. 水道管路更新事業について

鉏路市は平成 8 年度から国庫補助制度を活用しながら水道管路（老朽管路）の更新を進めてきました。しかし、従来の更新ペースでは、全ての管路更新に非常に長い期間を要します。このため、老朽管路の割合が増加し、事故等のリスクが高まり安定的な給水が困難となる恐れがあります。

そのような事態を回避するためには、長期的な視点に立った更新事業の実施が必要です。現時点で 100 年先を見通した試算によれば、上水道、簡易水道を合わせて 1,500 億円を超える膨大な更新費用が必要となります。

「未来を支え続ける安全で安定した信頼される水道」を目指して長期的な水道管路更新のための基本方針を定めます。

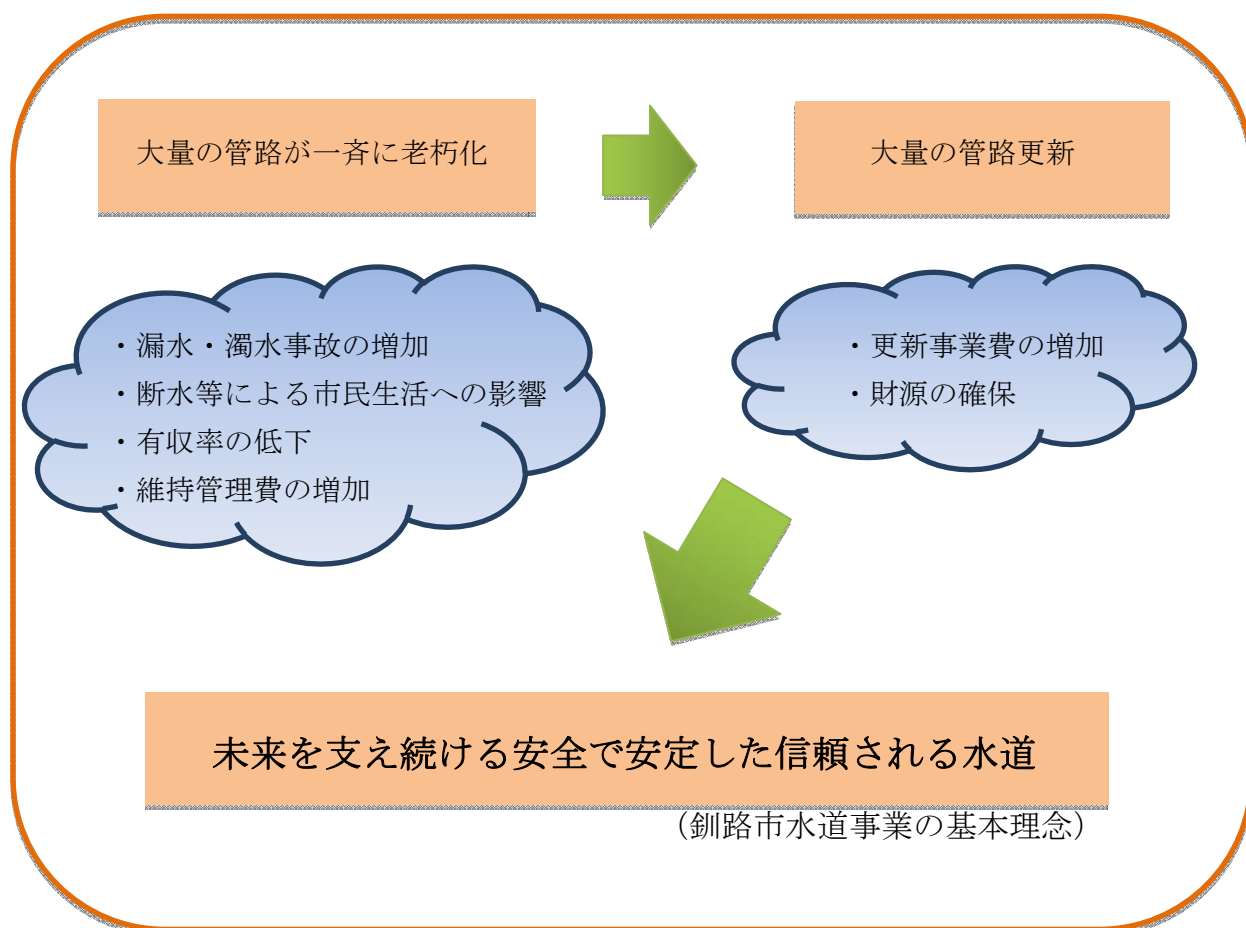


図 8 水道管路更新事業の必要性

## 6. 釧路市水道管路更新基本方針

将来にわたって持続可能な水道事業の確立に資するため、釧路市は以下の基本方針に基づき、水道管路（老朽管路）の更新を進めていきます。

1. 将来世代との負担の公平化
2. 事業費の平準化
3. 管種毎の更新基準の設定
4. ダウンサイジングの推進
5. 耐震化の推進
6. 耐用年数・耐震性に優れた管種の選定
7. 基幹管路の優先的整備
8. 重要施設に接続する配水支管の優先的整備
9. 財源の確保
10. 水道ビジョンに沿った事業の推進(平成 33 年度まで)

なお、平成 34 年度以降の更新事業については、別途、基本計画（全体計画）及び実施計画（10 年程度の工事計画）を策定し取り組むこととします。

### 基本方針 1. 将来世代との負担の公平化

水道施設の整備には、水道料金の収入のほか国庫補助金や借入金（企業債）などが充てられます。新たな借金（企業債の発行）を抑制することにより、将来世代との負担の公平化を図ります。

## 基本方針 2. 事業費の平準化

財政負担を短期間に集中させないため事業費の平準化を図ります。更新管路が多い年度の管路を、少ない年度に振り分け、年度ごとの事業費が同程度となるよう、計画的に更新事業を実施します。

下記の図は、更新基準に到達する管路の量を年度毎に表しています。

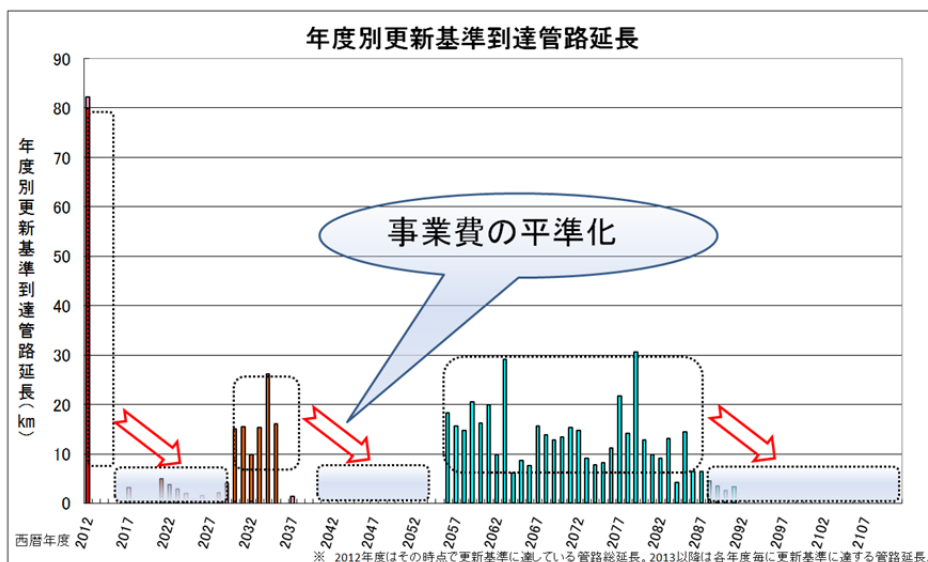


図 9 年度別更新基準到達管路延長

基本方針（案）を基に平準化を実施すると、2111年には水道管路（老朽管路）がなくなり、安定した水道水の供給が行えます。

下記の図は、事業平準化を実施した場合の管路の老朽率を年度毎に表しています。

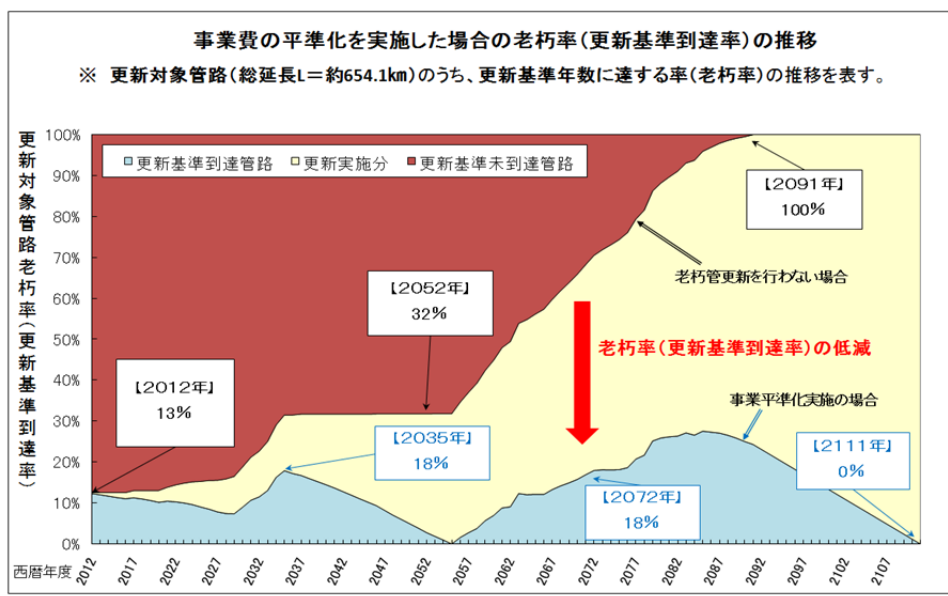
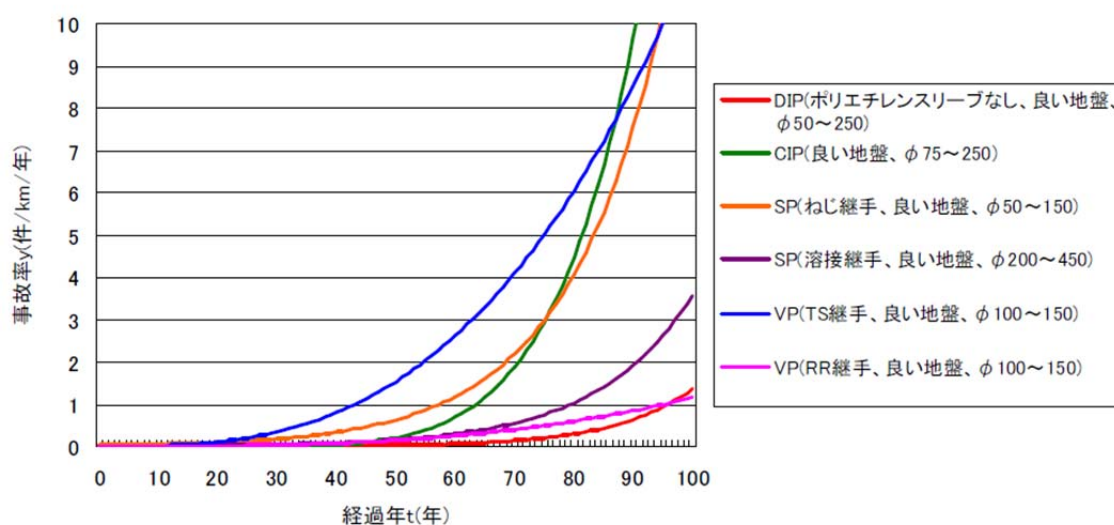


図 10 事業費の平準化を実施した場合の老朽率の推移

### 基本方針 3. 管種毎の更新基準の設定

厚生労働省・水道技術研究センター等の報告書に基づき、法定耐用年数（40年）にとらわれず、管種毎の更新基準年数を設定します。

下記のグラフは、水道技術研究センターが管路事故の実績を分析し、管路の機能劣化予測式を作成したものです。例えば、ダクタイル鋳鉄管（ポリエチレンスリーブなし、良い地盤、φ50～250）の場合には、管路を布設して80年を過ぎたあたりから事故が発生しやすくなることがわかります。



※ DIP：ダクタイル鋳鉄管、CIP：鋳鉄管、SP：鋼管、VP：硬質ポリ塩化ビニル管

図 11 管路の機能劣化予測グラフ

出典：厚生労働省 HP

このようなデータに基づき、各々の管路における更新基準の設定例が示されています。

表 2 管路の更新基準（実使用年数）の設定例

水道統計の管種区分	更新基準の初期設定値 (法定耐用年数)	実使用年数の設定値例		耐震性能*	
		事故率、耐震性能 を考慮した更新基 準としての一策**	レベル 1	レベル 2	
铸铁管（ダクタイル铸铁管は含まない）	40年	40年～50年	50年	×	×
ダクタイル铸铁管 耐震型継手を有する		60年～ 80年	80年	○	○
ダクタイル铸铁管 K形継手等を有するものうち 良い地盤に布設されている			70年	○	注1)
ダクタイル铸铁管(上記以外・不明なものを含む)			60年	○	×
鋼管（溶接継手を有する）		40年～	70年	○	○
鋼管（上記以外・不明なものを含む）		70年	40年	—	—
石綿セメント管（m）		40年	40年	×	×
硬質塩化ビニル管（RRロング継手を有する）		40年～ 60年	60年	○	注2)
硬質塩化ビニル管（RR継手を有する）			50年	○	×
硬質塩化ビニル管(上記以外・不明なものを含む)			40年	×	×
コンクリート管		40年	40年	—	—
鉛管		40年	40年	—	—
ポリエチレン管（高密度、熱融着継手を有する）		40年～ 60年	60年	○	注3)
ポリエチレン管（上記以外・不明なものを含む）			40年	○	×
ステンレス管 耐震型継手を有する		40年～	60年	○	○
ステンレス管（上記以外・不明なものを含む）		60年	40年	—	—
その他（管種が不明のものを含む）		40年	40年	—	—

注1) ダクタイル铸铁管（K形継手等）は、悪い地盤において一部被害は見られたが、よい地盤において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) 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。

注3) 水道配水用ポリエチレン管（融着継手）は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、十分に耐震性能が検証されるには、なお、時間を要すると考えられる。

※ 注を付してあるものも、各水道事業者の判断により採用することは可能である。

出典：厚生労働省 HP

表 3 管路が備えるべき耐震性能

	レベル1地震動	レベル2地震動
	当該施設の設置位置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。	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。
耐震性能	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こと。	

出典：厚生労働省 管路の耐震化に関する検討会報告書（平成26年6月）

表 2 を参考に、本市の管路状況を踏まえた上で独自の更新基準を設定します。  
 ポリエチレン管（φ50mm）は口径が小さく、漏水などによる市民生活への影響が限定的であることから個別に対応することとし、更新対象から除外します。  
 実使用年数を更新基準とすることで、事業費の低減と平準化が図られます。

更新対象延長

表 4 管種毎の更新基準

管種毎の更新基準(実使用年数)				
管種	法定耐用年数	実使用年数	延長	
铸铁管	40 年	40 年	79.1 km	
ダクタイル铸铁管(ホリスリーブ未装着)		60 年	105.9 km	
ダクタイル铸铁管(ホリスリーブ装着)		80 年	445.7 km	654.1 km
鋼管		50 年	22.9 km	
ステンレス管		50 年	0.5 km	
ポリエチレン管		対象外(注1)	265.4 km	265.4 km

(注1) ポリエチレン管(φ50mm)は口径が小さく、漏水等による市民生活への影響は限定的であるので、個別対応を基本として更新対象から除外する。

#### 基本方針 4. ダウンサイジングの推進

水道管路更新の際、人口密度が低い地域や使用水量が少ない地域においては、その地区の水使用特性に応じた見直しにより管路の延長及び口径を縮小するなどダウンサイジングを推進します。このことにより、コストを削減し、効率的な水道水の供給を行います。

#### 現状

- ・ 今後、高度経済成長期等に布設された多量の管路の更新時期を迎える。
- ・ 土地利用の変化、節水機器の普及等により口径が現状に適さない管路がある。



#### 推進

- ・ 管路の縮小化（口径の縮小）
- ・ 管路の統廃合（延長の縮小）
- ・ 設備の縮小化（仕切弁、空気弁など付属設備の縮小）



ダウンサイジング

## **基本方針 5. 耐震化の推進**

釧路市における水道管路の耐震化率は、P15 の表 5 に示すとおり、導水管 72.7%、送水管 64.3%、配水本管 24.8%、配水支管 3.7%であり、全体では 7.0%となっています。

水道管路の耐震化の推進は、地震多発地域である釧路市にとって重要な課題です。

水道管路更新の際には耐震管を選定することにより、災害に強い信頼性のあるライフラインを確立します。

## **基本方針 6. 耐用年数・耐震性に優れた管種の選定**

水道管の法定耐用年数は 40 年です。近年では技術の進歩により実使用年数の長い管種の採用が可能な状況となっています。最新の水道管では耐用年数 100 年以上が保証されているものもあります。

更新時に耐用年数に優れた管種を選定することは、次世代の更新時期を遅らせることにつながり、余裕を持った更新事業の推進が可能となります。

水道管路に使用される管種は多岐にわたり、耐震性能も様々です。現状では、ダクタイル鋳鉄管（GX 形継手等）及び鋼管（溶接継手）において、レベル 2 地震動（想定される地震動のうち、最大規模の強さを有すもの）に対して、『生ずる損傷が軽微であって、当該施設の機能に重大な影響を及ぼさない』とされており、その他にも配水用ポリエチレン管等の耐震管が多数存在します。これらの中から、本市の土壌特性や地震発生状況等を踏まえ、適した管種を選定します。

東日本大震災（最大震度 7）では、地震動による耐震管（ダクタイル鋳鉄管耐震継手）の被害は報告されていません。管路被害のほとんどが非耐震管であり、継手部からの漏水や空気弁等の附属設備からの漏水となっています。

このことから、耐用年数・耐震性に優れた管種を選定することが重要です。更新時期を遅らせることは、コスト削減、水道事業経営の余裕につながるとともに、最大規模の地震発生時でも水道被害が発生する確率が少なくなるなど、信頼できる安心安全なライフラインの構築を可能とします。

## 基本方針 7. 基幹管路の優先的整備

鉏路市の水道管路は、役割に合わせて導水管、送水管、配水本管、配水支管の4種類に分類されます。水道管路の材質も鋼管、ステンレス管、鋳鉄管、ダクタイル鋳鉄管、ポリエチレン管、水道配水用ポリエチレン管など様々あり、それぞれの機能や用途に応じて選定しています。口径についても水量に応じて異なりφ50mm～φ1,000mmまで使用しています。

- 導水管** → 新鉏路川で取水された原水を愛国浄水場まで送る管路
- 送水管** → 愛国浄水場で作られた水道水を配水池に送水する管路
- 配水本管** → 愛国浄水場で作られた水道水を各給水区域まで配水する管路
- 配水支管** → 配水本管で各給水区域に配水された水道水を各家庭まで届ける管路

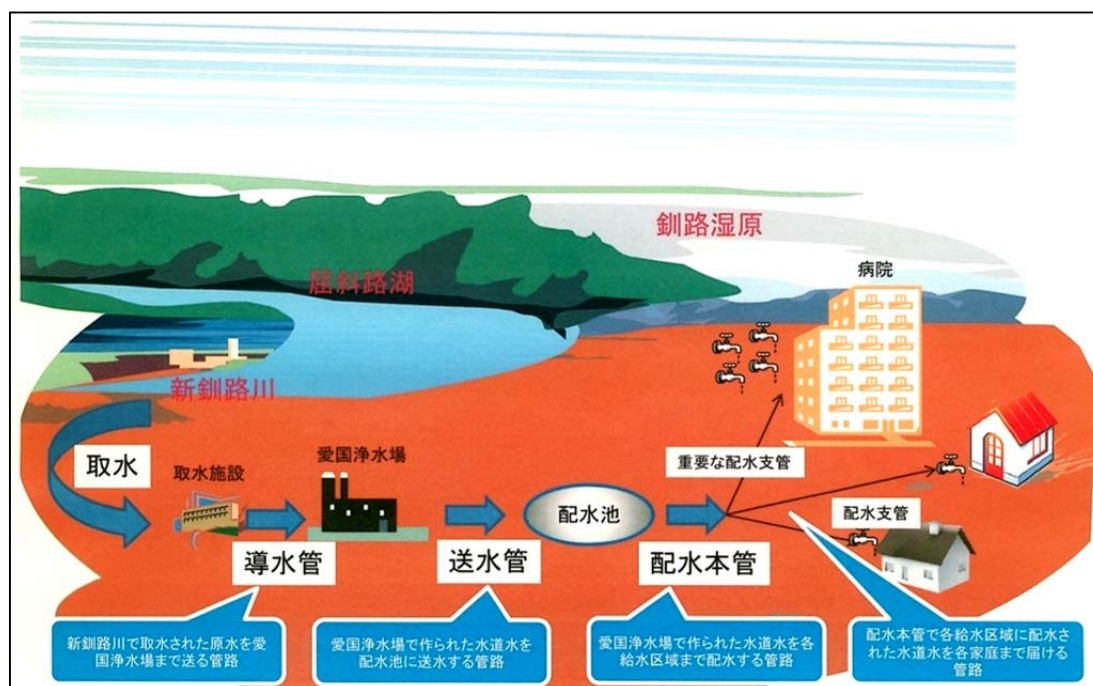


図 12 水源から蛇口まで



釧路市上水道事業における水道管路の整備状況は、表5のとおりとなっています。  
 そのうち、導水管、送水管、配水本管は基幹管路といいます。基幹管路が損傷すると、  
 大きな範囲に影響を与える水道管路のため、優先的に整備する必要があります。

表5 水道管の整備状況

施設名	延長	40年経過管		耐震化率	
		延長	割合	割合	割合
導水管	13.6 km	654.1 km	5.5 km	40.4%	72.7%
送水管	9.9 km		2.5 km	25.3%	64.3%
配水本管	71.0 km		22.3 km	31.4%	24.8%
	559.6 km		108.9 km	19.5%	4.1%
配水支管					3.7%
	265.4 km		48.1 km	18.1%	2.9%
計	919.5 km		187.3 km	20.4%	7.0%

更新対象延長

※平成23年度末(2012年度末)実績「水道統計」資料より  
 ※配水支管上段は基本方針による更新対象管路、下段はポリエチレン管

優先順位は図13に示すとおり、全ての管路に影響を及ぼす導水管と送水管を最優先とし、次に多くの家庭や施設に影響を及ぼす配水本管を優先します。

### 基本方針8. 重要施設に接続する配水支管の優先的整備

配水支管については、医療機関等の重要施設に接続している『重要な配水支管』を優先して更新します。

大規模災害時にも機能を維持しなければならない施設を優先することとし、具体的には、別途作成する基本計画（全体計画）に位置づけます。

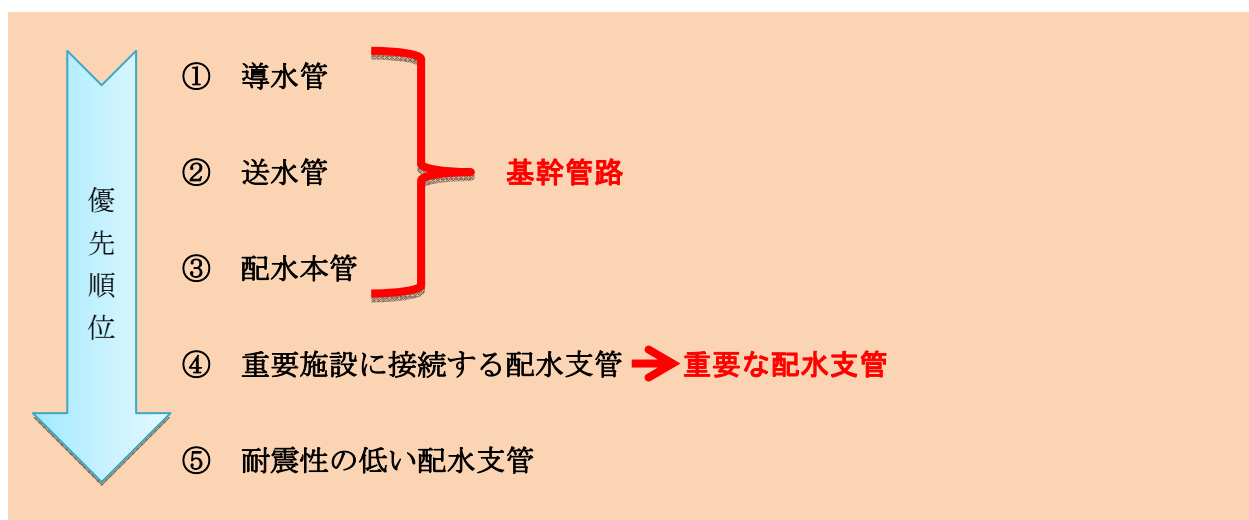


図13 管路機能別の更新優先順位

## **基本方針 9. 財源の確保**

更新事業には膨大な事業費を要するため、水道事業経営の効率化や資産維持費導入の検討のほか、国費の導入を図るとともに、有利な起債の積極的な活用を図るなど、良質な資金の確保に努めます。

## **基本方針 10. 水道ビジョンに沿った事業の推進（平成 33 年度まで）**

釧路市では、「未来を支え続ける安全で安定した信頼される水道」を基本理念とする「釧路市水道ビジョン（平成 24 年度～平成 33 年度）」に基づき各施策を推進しています。

老朽管路の更新についても、最終年次である平成 33 年度までは、基本的にこの水道ビジョンに沿って事業を推進していきます。

## **7. おわりに**

釧路市の水道事業は人口の減少、節水型社会の進展などにより水需要が減少傾向で推移し、それに伴い水道事業を営む上で必要となる収益も減少傾向にあります。

一方、老朽化した施設が一斉に増加し、浄水場施設などの大規模更新、長寿命化、事業規模の適正化を意識した施設の計画的な改修・改築に加え、耐震化など災害に強いインフラ造りが強く求められております。

このことから、施設の状態を踏まえた更新が必要であり、適切な更新を行わなければ現有する水道資産を次世代に継承することができません。

今後は、施設の状態・更新資金の確保など複数の観点から総合的に判断し、釧路地区、阿寒地区、音別地区など、全ての水道事業において計画的な更新が不可欠です。

本基本方針は生活に欠かすことのできない水道サービスの安定的な供給を継続し、次世代へ健全な水道資産を継承するために重要なものとなります。

今後この基本方針を土台とし、基本計画、実施計画を策定し、その計画を基に長期的な水道管路更新事業を実施することで、釧路市の水道事業を維持していきます。

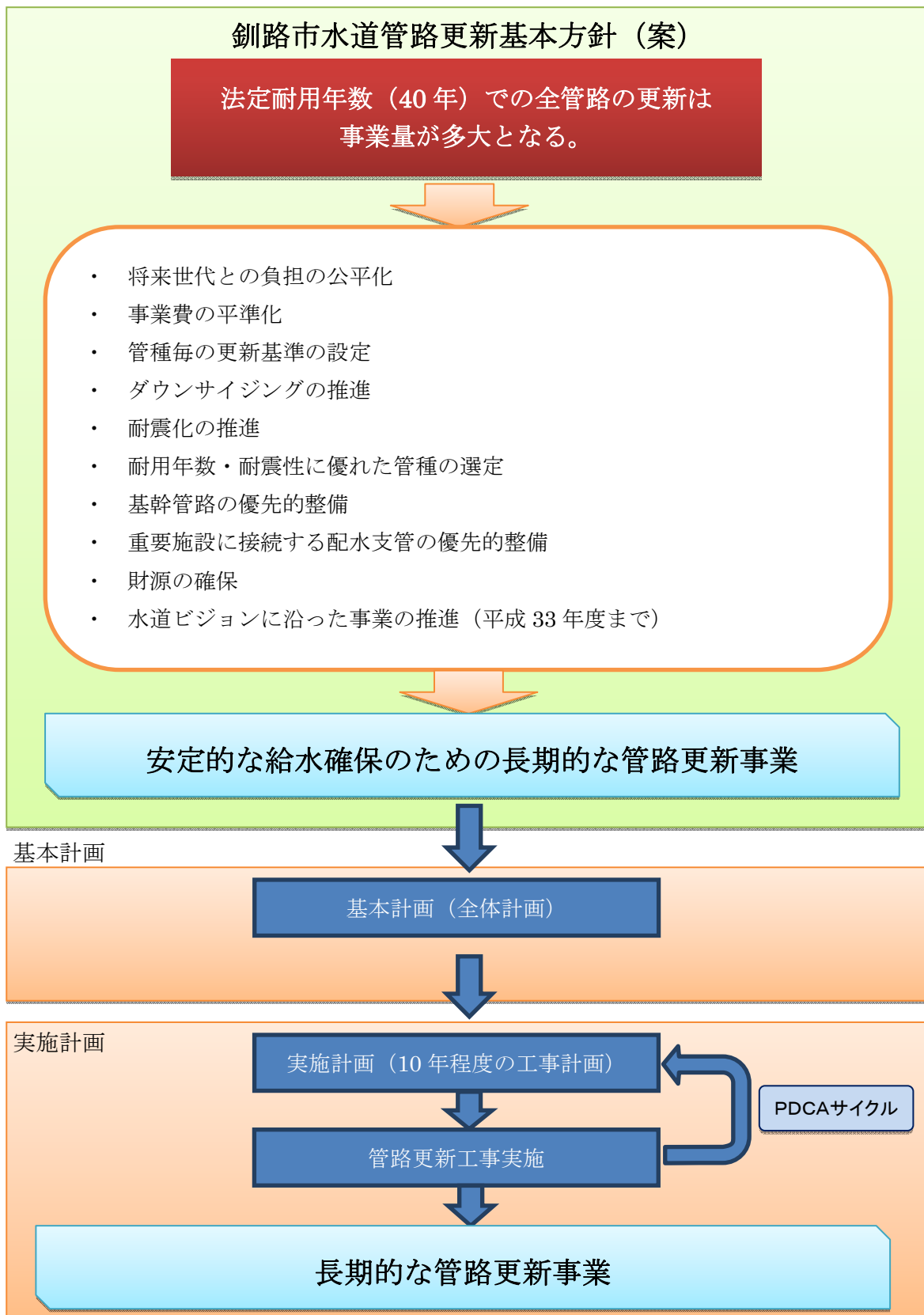


図 14 釧路市水道管路更新基本方針の全体像