

# 恵庭市水道事業管路更新計画（案）

恵庭市 水道部

（令和〇年〇月）

# 目 次

1. はじめに	1
2. 恵庭市の水道管路の整備状況	1
3. 恵庭市の水道管路の耐震化状況	2
3. 1 管路の管種・継手別延長	2
3. 2 管路の耐震化状況	2
4. 管路更新の将来見通し	4
4. 1 更新対象管路延長	4
4. 2 重要度・優先度を考慮した更新需要の算定	4
4. 3 管路更新需要の見通し	6
5. 管路更新整備計画	7
5. 1 主要施策	7
5. 2 管路整備事業計画及び財源計画	9
6. まとめ	10

# 1. はじめに

恵庭市水道事業管路更新計画は、「恵庭市水道事業ビジョン・経営戦略」に示されている「耐震化の推進」及び「老朽化施設の計画的な更新」について、基本的な方針を示すものであり、管路の整備状況を踏まえた中長期的な整備計画を策定するものです。

## 2. 恵庭市の水道管路の整備状況

恵庭市の管路（導・送・配水管）の総延長は、平成 30 年度末で 519.3km あり、そのうち基幹管路（導・送・配水本管φ250 mm以上）が 32.7km(6.3%)、配水支管（φ200 mm以下）が 486.6km(93.7%)となります。

図 2.1 に年度別管路整備延長（平成 30 年度末）を示す。

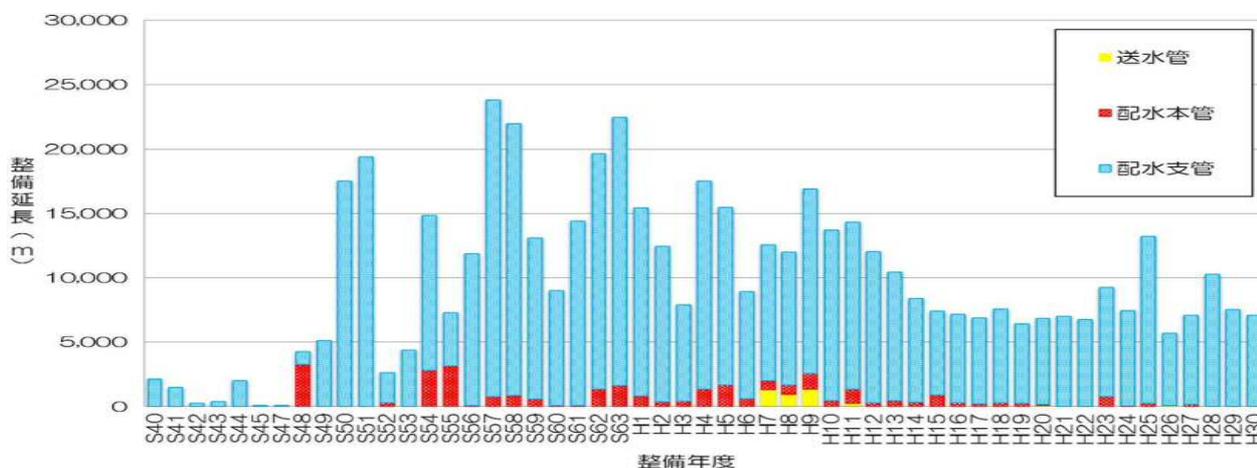


図 2.1 年度別管路整備延長（平成 30 年度末）

また、管種別の管路整備延長及び割合は図 2.2 のとおりで、ダクタイル鋳鉄管が最も多く 302.3km(58.2%)、次に硬質塩化ビニル管 132.1km(25.4%)、ポリエチレン管 84.1km(16.2%)、鋼管 0.8km(0.2%)の順となります。



図 2.2 管種別管路整備延長（平成 30 年度末）

### 3. 恵庭市の水道管路の耐震化状況

#### 3. 1 管路の管種・継手別延長

恵庭市の管路の管種・継手別延長は表 3.1 のとおりで、平成 30 年度末での基幹管路 32.7km のうちダグタイル鋳鉄管が 32.6km となります。

配水支管 486.6km のうちダグタイル鋳鉄管が 269.7km、硬質塩化ビニル管が 132.1km、ポリエチレン管が 84.0km、鋼管が 0.8km となります。

表 3.1 管種・継手別延長

(m)

管 種	継 手	送水管	配水本管	基幹管路 計	配水支管	合 計
ダグタイル鋳鉄管	NS 形等	573	2,920	3,493	15,094	18,586
	K 形	0	5,775	5,775	0	5,775
	K 形(特押)・T 形	3,378	8,231	11,609	110,477	122,086
	A 形	0	5,990	5,990	24,246	30,236
	A 形(特押)・T 形	0	5,721	5,721	119,920	125,641
	小計	3,951	28,637	32,588	269,738	302,325
鋼管	SGPW (溶接継手)	0	40	40	247	287
	SUS (溶接継手)	0	28	28	502	530
	小計	0	68	68	749	817
ポリエチレン管	PEP (冷間/耐震継手)	0	0	0	79,918	79,918
	HPPE (融着継手)	0	65	65	4,087	4,151
	小計	0	65	65	84,005	84,070
硬質塩化ビニル管	TS 継手	0	0	0	53,903	53,903
	RR 継手	0	0	0	78,211	78,211
	小計	0	0	0	132,114	132,114
石綿管		0	0	0	0	0
	合計	3,951	28,769	32,720	486,606	519,326

※ (特押) 特殊押輪：離脱防止金具

注) 端数処理のため合計が合わない場合がある。

#### 3. 2 管路の耐震化状況

恵庭市の管路の耐震化状況は、表 3.2 のとおりで、耐震適合率 (レベル 2 地震動に耐震適合性のある管路) は、基幹管路で 81.7% となります。

また、レベル 1 地震動に耐震適合性のある管路は、基幹管路で 100.0%、配水支管で 88.9% となります。

表 3.2 管種・口径別耐震化状況

管種・口径別耐震率															平成30年度末 (m)							
材質 口径 mm	配水管											導水管 ダクタイル鋳鉄管 K	送水管 ダクタイル鋳鉄管			計	摘要					
	ダクタイル鋳鉄管					鋼管		塩化ビニル管		ポリエチレン管			石綿管	NSなど	K			K(特押)・T				
	NSなど	K	K(特押)・T	A	A(特押)・T	SGPW	SUS	TS	RR	PeP	HPPE											
基幹管路	600	672	840	936												68		2,516				
	500		1,127	1,503										0				2,630				
	450	253	1,903	783														2,939				
	400	797	1,905	2,168			22									427	0	3,378	8,696			
	350			418	2,219	1,349													3,986			
	300	1,065		1,051	253	232										78			2,679			
	250	134		1,373	3,518	4,140	18	28					65						9,275			
	小計1	2,920	5,775	8,231	5,990	5,721	40	28					65	0	0	573	0	3,378	32,720			
	レベル1対応	○	○	○	△	○	○	○	×	△	△	○	×	○	○	○	○	○	○	32,720	△含む	
	レベル2対応	○	○	○	×	△	○	○	×	×	×	○	×	○	○	○	○	○	○	26,730	△含む	
																				レベル1での耐震率(基幹管路に対し)	100.00%	
																					レベル2での耐震率(基幹管路に対し)	81.69%
配水支管	200	93		7,544	3,431	18,038	94	65				1,634						30,899				
	150			27,733	14,950	26,330	38	114				825						69,990				
	100	7,487		33,458	3,981	31,281	115	262	13,717	37,935		1,007						129,243				
	80							61										61				
	75	7,514		41,742	1,884	44,271			16,250	40,277		552						152,490				
	50								20,126		77,087	69						97,282				
	40								1,772		1,257							3,029				
	30								2,038		1,504							3,542				
	25										70							70				
	小計2	15,094	0	110,477	24,246	119,920	247	502	53,903	78,211	79,918	4,087	0					486,606				
レベル1対応	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	432,703	△含む		
																					レベル1での耐震率(支管延長に対し)	88.92%
総計	18,013	5,775	118,708	30,236	125,641	287	530	53,903	78,211	79,918	4,151	0	0	573	0	3,378		519,326				

全管路長に対して	レベル1での耐震率	89.62%
基幹管路延長に対して	レベル2での耐震率	81.69%
全管路長に対して	基幹管路レベル2、配水支管レベル1での耐震率	88.47%

配水管計 515,375  
 レベル1地震動：供用期間中に1～2回程度発生する確率を持つ地震動(概ね震度6弱未満)  
 レベル2地震動：供用期間中に発生する確率は低い、直下型地震又は海溝型巨大地震に起因する高いレベルの地震動(概ね震度6弱以上)

注) 1 配水管～配水池からの浄水を配水支管へ分配又は給水装置を分岐するもの  
 2 導水管～取水施設から浄水施設まで原水を導く管路施設  
 3 送水管～浄水施設から配水池まで又は配水池から配水池まで送水する管路施設

管路の耐震化については、厚生労働省が平成19年に「管路の耐震化に関する検討会報告書(平成19年3月)」(以下「報告書」という。)で管路が備えるべき耐震性能の考え方が示されています。

「報告書」では、基幹管路においては、供用期間中に1、2回発生する確率を持つレベル1地震動でも原則として無被害であること、かつ、直下型地震又は海溝型巨大地震に起因するレベル2地震動でも軽微な被害が生じても機能が保持されること。

また、配水支管においては、レベル1地震動でも軽微な被害が生じても機能が保持されることとし、それらに対応できる管種・継手を採用することとされています。

水道管路は、管自体の耐震性能に加えて、その管が布設された地盤の状況によってその耐震性が大きく左右される。「耐震管」とは、地震の際でも継手の接合部分が離脱しない構造となっている管のことを言い、耐震継手を有するダクタイル鋳鉄管(N S継手等)があげられます。

それに対して、耐震管以外でも管路が布設された地盤の状況を勘案すれば耐震性があると評価できる管(ダクタイル鋳鉄管(K継手等))があり、それらを耐震管に加えたものを「耐震適合性のある管」と呼んでいます。

## 4. 管路更新の将来見通し

厚生労働省では平成21年7月に「水道事業におけるアセットマネジメント（資産管理）に関する手引き」（以下、「手引き」という。）を公表しています。

水道におけるアセットマネジメントとは、水道ビジョンに掲げた持続可能な水道事業を実現するために、中長期的な視点に立って、効率的かつ効果的に水道施設を管理運営する体系化された実践活動を指す、とされています。

以下、「手引き」により、管路の更新について検討します。

### 4. 1 更新対象管路延長

恵庭市の管路の総延長は、平成30年度末で519,326mとなっています。図4.1に管路の法定耐用年数である40年を基準に、更新を行う場合の更新延長を示す。

恵庭市では、昭和47年以降管路の整備延長が拡大されており、既に法定耐用年数を超過した管路が、平成30年度末時点で約60km（全管路延長の約11%）あり、老朽化が進んでいます。さらに今後、法定耐用年数を迎える管路が増えていくことが想定されています。

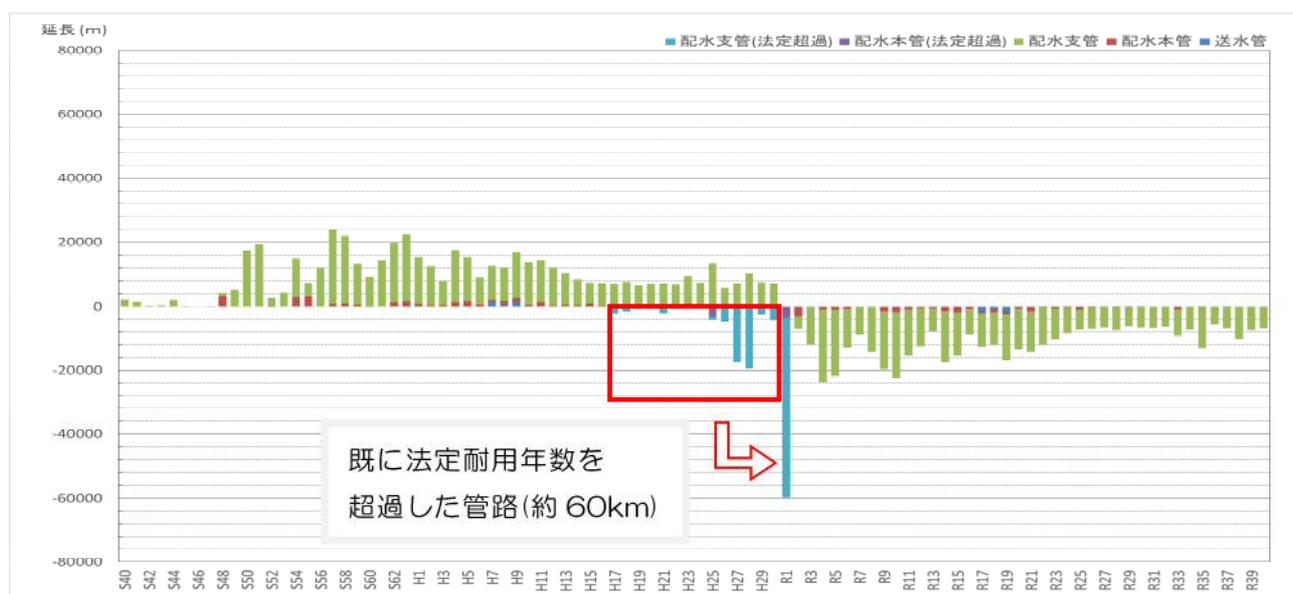


図 4.1 法定耐用年数による更新対象管路延長

### 4. 2 重要度・優先度を考慮した更新需要の算定

実際には、法定耐用年数を超えたからといって、施設の多くは直ぐに使用できなくなる訳ではありません。

法定耐用年数とは、減価償却費を算出するために使用している企業会計法上のものであり、実際の施設寿命とは異なるからです。

そのため、以下で施設の重要度・優先度を考慮して、より現実的な更新基準（更新時期）で更新需要を算定します。

管路については、材質、継手形状及びポリスリーブの有無による腐食程度などを表4.1のように勘案します。

表 4.1 管路の更新基準の考え方（単位：年）

管 種			外面耐食		基幹管路で 優先更新		継手耐震化		管路耐震化 で優先更新	
DCIP	ダクタイル鋳鉄管	20	ポリスリーブ	15	基幹管路	-10	耐震継手	10	VP	-5
SGP	鋼管	20	特種塗装	15	VP(RR)	10	特種押輪	5		
SUS	ステンレス鋼管	20			VP(TS)	20	ダクタイル鋳鉄管 (A型普通継手)	-10		
HPPE	水道配水用 ポリエチレン管	20					ダクタイル鋳鉄管 (A型特押継手)	-5		
PP1 層	ポリエチレン管 1層管						硬質塩化ビニル管 (TS継手)	-10		
PP2 層	ポリエチレン管 2層管	20								
VP	硬質塩化ビニル管									

表 4.1 を基に、管種・口径などの条件によって、管路の更新基準を表 4.2 のとおり40～80年に設定しました。

表 4.2 管路の更新基準

管種・継手	口径(mm)	法定 耐用年数	更新基準の加算減算(年)					採用 (年)	
			管種	ポリスリーブ 被覆等外面 耐食対策	重要度				
					基幹管路 で優先して 更新	継手の 耐震化	管路耐震化 で優先 して更新		
ダクタイル鋳鉄管(NS・S・S II型継手等)	φ100～φ200	40	20				10		70
〃	φ250～φ600	40	20	15		-10	10		75
ダクタイル鋳鉄管(K型普通継手)	φ75～φ1000	40	20						60
ダクタイル鋳鉄管(K型特押・T型継手)	φ75～φ200	40	20				5		65
〃	φ250～φ600	40	20	15		-10	5		70
ダクタイル鋳鉄管(A型普通継手)	φ75～φ350	40	20				-10		50
ダクタイル鋳鉄管(A型特押・T型継手)	φ75～φ250	40	20				5		65
ダクタイル鋳鉄管(A型特押継手)	φ300、φ350	40	20	15		-10	-5		60
鋼管(溶接継手)	φ80～φ400	40	20				10		70
ステンレス鋼管(溶接継手)	φ80～φ250	40	30				10		80
水道配水用ポリエチレン管(融着継手)	φ50～φ250	40	20				10		70
水道用ポリエチレン管1種軟質(冷間継手)	φ25～φ50	40							40
水道用ポリエチレン管1種2層(冷間継手)	φ50	40	20						60
硬質塩化ビニル管(RR継手)	φ50～φ100	40				10		-5	45
硬質塩化ビニル管(TS継手)	φ30～φ100	40				20		-10	45

### 4. 3 管路更新需要の見通し

4.2で設定した、より現実的な更新基準（更新時期）で更新した場合の更新延長を図4.2及び表4.3に示します。

検討期間はアセットマネジメントにおいて、中長期的な更新需要の検討期間を、施設の耐用年数や更新財源としての企業債の償還期間を考慮し30～40年程度とされていることから、本計画では令和2年～51年度までの50年間と設定しました。

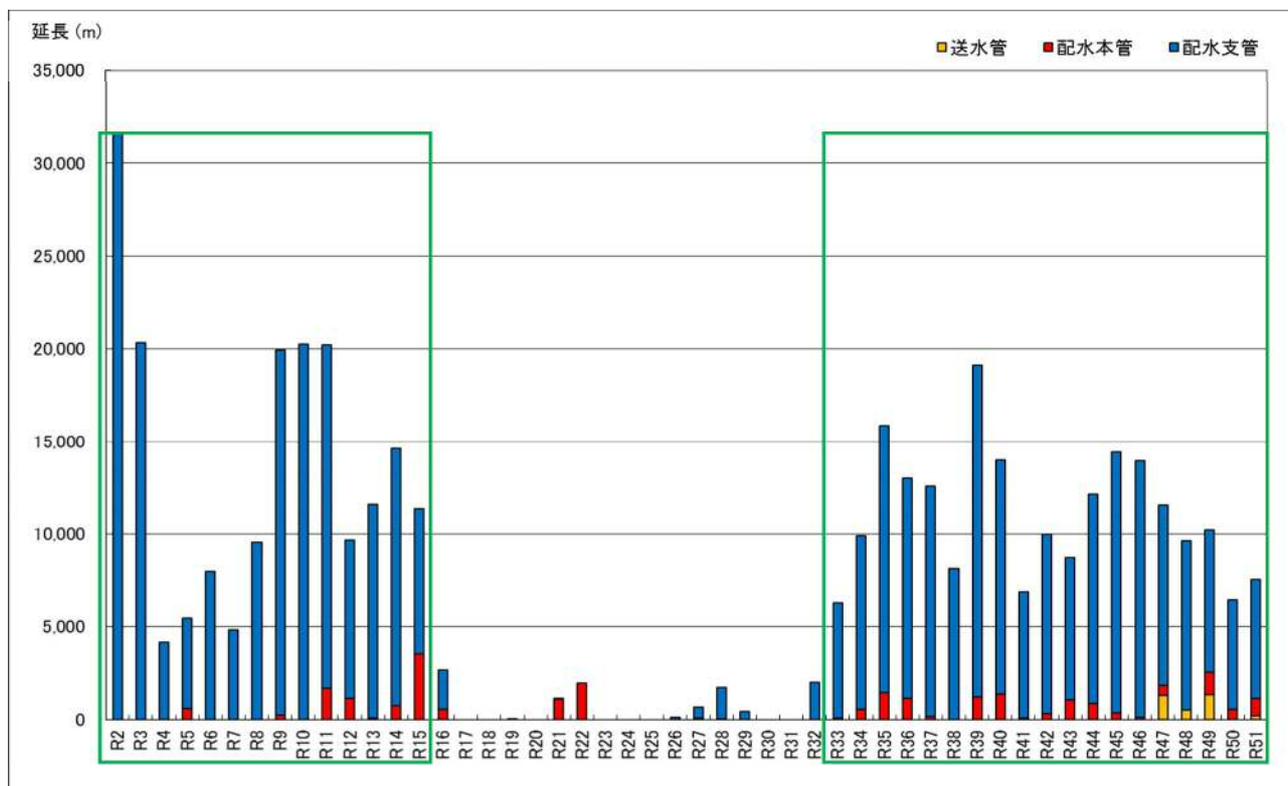


図 4.2 更新対象管路延長（重要度・優先度を考慮した場合）

表 4.3 更新対象管路延長（重要度・優先度を考慮した場合） 単位:km

区 分	R2 ～ R6	R7 ～ R11	R12 ～ R16	R17 ～ R21	R22 ～ R26	R27 ～ R31	R32 ～ R36	R37 ～ R41	R42 ～ R46	R47 ～ R51	計
送水管	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	3.4
配水本管	0.6	2.0	6.1	1.1	2.0	0.2	3.3	2.9	2.8	3.3	24.3
配水支管	69.0	72.9	43.7	0.1	0.1	2.7	43.8	57.8	56.5	38.8	385.4
計	69.6	74.9	49.8	1.2	2.1	2.9	47.1	60.7	59.3	45.5	413.1

重要度・優先度を考慮した場合、更新需要はR2～R15年度、R34～R51年度に集中する結果となりました。

今後の更新計画においては、引続き耐震性能の低い管路の優先的な更新や事業費の平準化が必要となります。

## 5. 管路更新整備計画

### 5. 1 主要施策

上位計画である「恵庭市水道事業ビジョン・経営戦略」において、今後10年間で取り組む主要施策で「耐震化の推進」、「老朽管路の計画的な更新」及び「応急給水体制の確保及び推進」が掲げられております。

これまでも、恵庭市水道事業管路更新計画では、「耐震化の推進」及び「老朽化施設の更新」を優先し取り組んできましたが、近年の全国的な異常気象や大規模地震などの災害による水道施設の被害も報告されていることから、「応急給水体制の確保及び推進」の重要度も増しております。

本計画では、前計画を引き継ぎながら「災害に強い水道の構築」を図るため、以下の事業を優先的に実施していきます。

#### ◎施策：耐震化の推進・老朽管路の計画的な更新

##### <事業展開>

硬質塩化ビニル管（TS継手）の更新

- ・地震に弱いとされる硬質塩化ビニル管（TS継手）について、耐震性を有する管への更新を、前計画に引き続き優先的に実施します。
- また、硬質塩化ビニル管（TS継手）は恵庭市において初期に整備された老朽管でもあり、老朽化対策も併せて推進します。

##### <効果>

- ・地震災害時にも安定して水道水を供給することができます。
- ・老朽化に起因する事故の防止や災害に強い施設が構築できます。

##### 【目標値】

指標名	現状	令和6年度末	令和11年度末
耐震化率（L1）	89%	95%	100%
老朽管（TS管）の距離	約54km	約22km	0km

## ◎施 策：応急給水体制の確保及び推進

### <事業展開>

#### 緊急貯水槽の整備

- ・異常気象や地震などの災害により広域的な断水が発生し、飲料水の供給ができない場合に備え、初期の給水活動を円滑に行うことを目的として、緊急貯水槽の整備を実施します。

※個別計画：恵庭市公営企業緊急貯水槽整備計画

### <効 果>

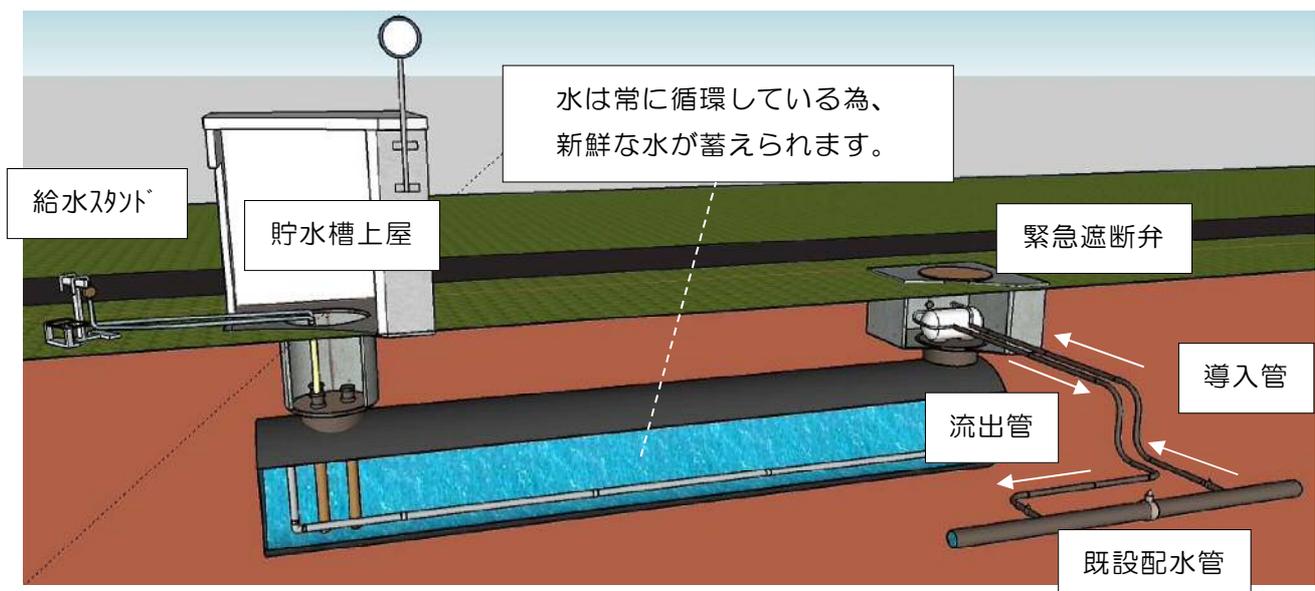
- ・災害時において最低限の飲料水を確保することができます。

### 【目標値】

指標名	現状	令和6年度末	令和11年度末
緊急貯水槽設置数	0基	2基	4基

### 【年次計画】

事業展開	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11
緊急貯水槽整備計画の推進	恵み野地区整備		湊川右岸地区整備		島松地区整備		湊川左岸地区整備			



緊急貯水槽整備イメージ

## 5. 2 管路整備事業計画及び財源計画

今後の管路整備事業費を図 5.1 に示します。

主要施策の「硬質塩化ビニル管（TS 継手）の更新」及び「緊急貯水槽の整備」を優先的に実施するため、令和 9 年度まで事業費を増額しており、令和 10 年度以降は、事業費の平準化を図り、単年度事業費を約 3 億円として実施していきます。

尚、管路整備費の財源としましては、配水本管（基幹管路）の老朽管更新においては厚生労働省の国庫補助金を見込み、緊急貯水槽の整備においては一般会計からの出資金を見込んでいます。その他は、企業債及び内部留保資金（現金及び預金等）等を充当していきます。

今後 10 年間における管路整備事業計画と財源計画を表 5.1、表 5.2 に示します。



図 5.1 管路更新事業費

表 5.1 管路整備事業計画 10 カ年 (R2~R11)

年度	H30決算見込	R元予定	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	計(R2~R11)
事業費:千円	292,024	336,003	488,036	451,000	456,250	506,000	456,250	506,000	456,250	506,000	284,500	295,000	4,405,286
布設替(老朽管TS更新) 延長:m	2,484	4,845	5,518	6,778	6,306	6,217	6,965	5,490	6,042	4,939	803		49,058
事業費:千円	141,050	221,738	337,603	414,710	385,833	380,400	426,170	335,889	369,648	302,160	49,130		3,001,544
布設替単価	57	46	61,183	61,183	61,183	61,183	61,183	61,183	61,183	61,183	61,183		
年度末VP(TS)残延長:m	53,903	49,058	43,540	36,762	30,456	24,238	17,273	11,783	5,741	803	0		
布設替(老朽管RR更新) 延長:m	1,240	1,270		310	329	140	0	360	1,110	179	2,168	2,664	7,260
事業費:千円	71,830	62,348		18,290	26,515	5,600	0	38,520	66,602	78,590	155,567	209,000	598,684
布設替単価	58	49		59	81	40	0		60	0	72	78,450	
S54~S63年度末VP(RR)残延長:m									73,192	71,024	68,360		
布設替(老朽管PP更新) 延長:m	194	330	30	250	54	0	160	57	0	150	254	500	1,455
事業費:千円	5,151	7,612	1,050	8,000	3,402	0	10,080	3,591	0	5,250	16,002	16,000	63,375
布設替単価	27	23	35	32	63	0	63	63	0	35	60,000	32,000	
S54~S63年度末(PP)残延長:m									23,456	23,202	22,702		
布設替(老朽管DCIPほか更新) 延長:m	194	105	779	0	145	0	0	20	0	403			1,347
事業費:千円	12,383	10,373	106,943	0	20,500	0	0	8,000	0	37,400			172,843
布設替単価	64	99	137	0	141	0	0	400	0	0			
S54~S59年度末(DCIP)残延長:m									23,988	23,988			
幹線布設替(老朽管DCIP更新) 延長:m						0	0	0	0	0	0	197	197
事業費:千円						0	0	0	0	0	0	60,000	60,000
布設替単価						0	0	0	0	0	0	304,759	304,759
S40~S59年度末(D-DCIP-K)残延長:m									16,704	16,704	16,507		
配水管設計委託:千円	9,104	9,999	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000			90,000
緊急貯水槽(防衛省)委託含む	1,722	400	18,000	0	0								18,000
緊急貯水槽(厚生省)委託含む				10,000	110,000	10,000	110,000	10,000	110,000	20,000			380,000
布設(未整備) 延長:m	1,753	600	320							200			320
事業費:千円	52,506	23,933	14,440							6,400			20,840
負担金又補助金:千円			47,850		6,250	65,000	6,250	65,000	6,250	65,000	500	15,000	277,100
消費税ほか還付金:千円			30,186	41,000	40,000	31,000	40,000	31,000	40,000	31,000	24,000	20,000	328,186

\*負担金:改良舗装・下水工事に伴う布設替(VP更新含む)

表 5.2 管路整備事業財源計画 10 カ年 (R2~R11)

(単位:千円)

費目	R元当初	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11
事業費	336,003	488,036	451,000	456,250	506,000	456,250	506,000	456,251	506,000	284,500	295,000
耐震事業費	336,003	488,036	451,000	456,250	506,000	456,250	506,000	456,251	506,000	284,500	295,000
委託料	9,999	10,000	10,000	20,000	10,000	20,000	10,000	20,000	10,000	20,000	10,000
工事請負費	326,004	478,036	441,000	436,250	496,000	436,250	496,000	436,251	496,000	264,500	285,000
負担金工事(緊急貯水槽含む)	87,415	108,141			110,000		110,000		110,000		
布設替工事(道路・下水)	164,098	24,000	26,290	55,417	5,600	3,780	21,387	92,996			
老朽管更新(配水支管)	61,819	325,055	414,710	380,833	380,400	432,470	364,613	343,255	386,000	264,500	225,000
老朽管更新(配水本管)											60,000
布設工事(道路・下水)	5,533	14,440									
布設工事(水道)	7,139	6,400									
事務費											
事業費(元金償還金を除く)	336,003	488,036	451,000	456,250	506,000	456,250	506,000	456,251	506,000	284,500	295,000
補助金 補助率 1/4				2,500	27,500	2,500	27,500	2,500	27,500		5,000
企業債	140,000	240,000	240,000	240,000	240,000	240,000	240,000	240,000	240,000	90,000	90,000
工事負担金	54,317	47,850		3,750	37,500	3,750	37,500	3,750	37,500		
出資金	13,900	42,200	51,200	50,000	37,500						
内部留保資金	127,786	157,986	159,800	160,000	163,500	210,000	201,000	210,001	201,000	194,500	200,000

## 5. まとめ

今後の水道管路更新計画としては、経年劣化による漏水が多く（事故率の高い）、耐震性のない硬質塩化ビニル管（TS継手）の更新を優先的に実施し、耐震化の促進及び老朽化対策を講じていき、次に基幹管路のダグタイル鑄鉄管の耐震性の向上と経年劣化する水道管路の更新を計画的に実施してまいります。

また、緊急貯水槽の整備につきましては、「恵庭市公営企業緊急貯水槽整備計画」に基づき、広域的な断水が発生した場合に備え、初期の給水活動を円滑に行うことを目的とした応急給水拠点として、計画的に緊急貯水槽の整備を実施してまいります。