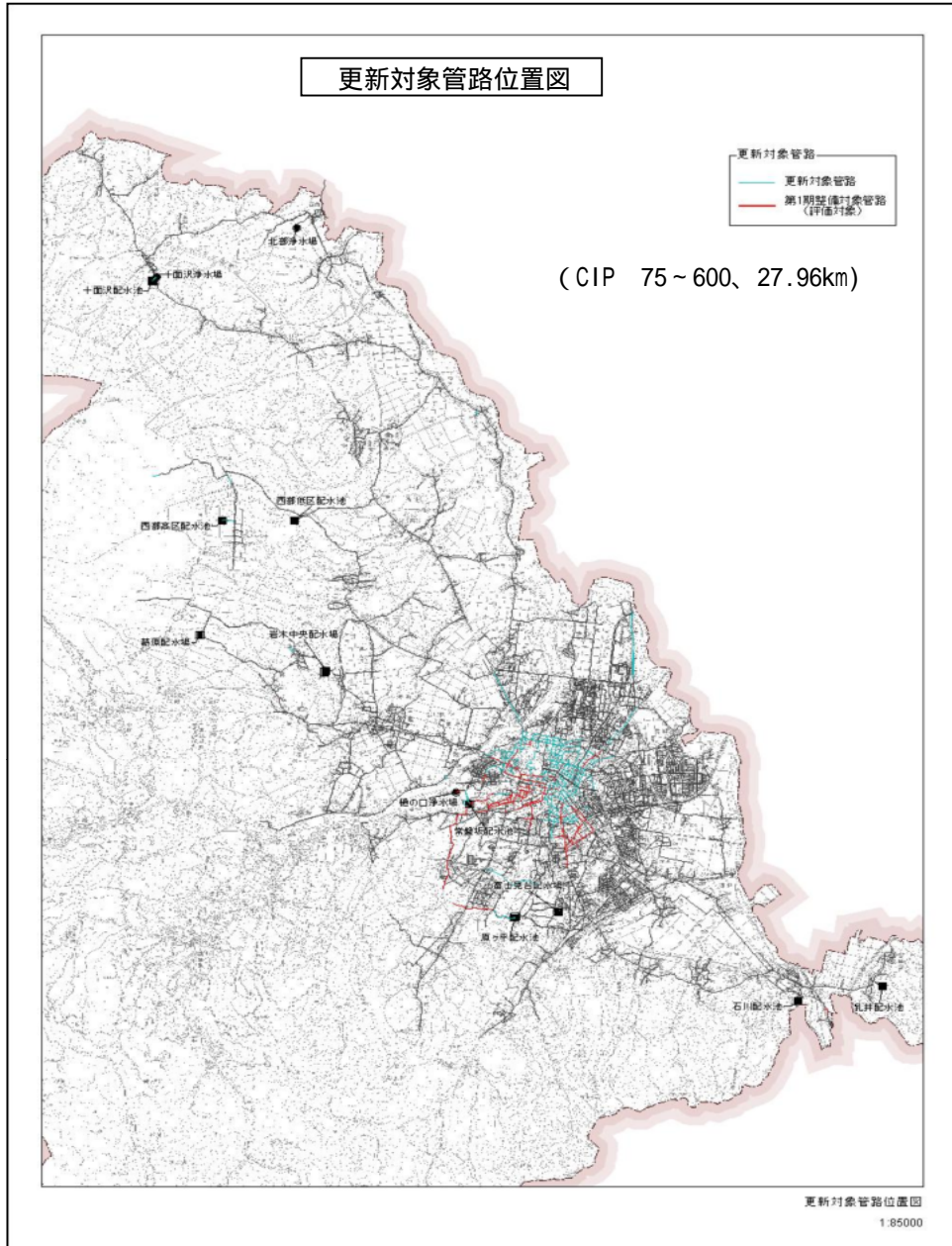


評価の内容(平成23年度実施)

事業の概要			
事業主体	青森県弘前市上下水道部	事業名	ライフライン機能強化等事業費
事業箇所	青森県弘前市	補助区分	水道管路耐震化等推進事業費 老朽管更新事業
事業着手年度	平成24年度	工期	平成24年度～平成33年度
総事業費	2,857,239千円		
概要図			



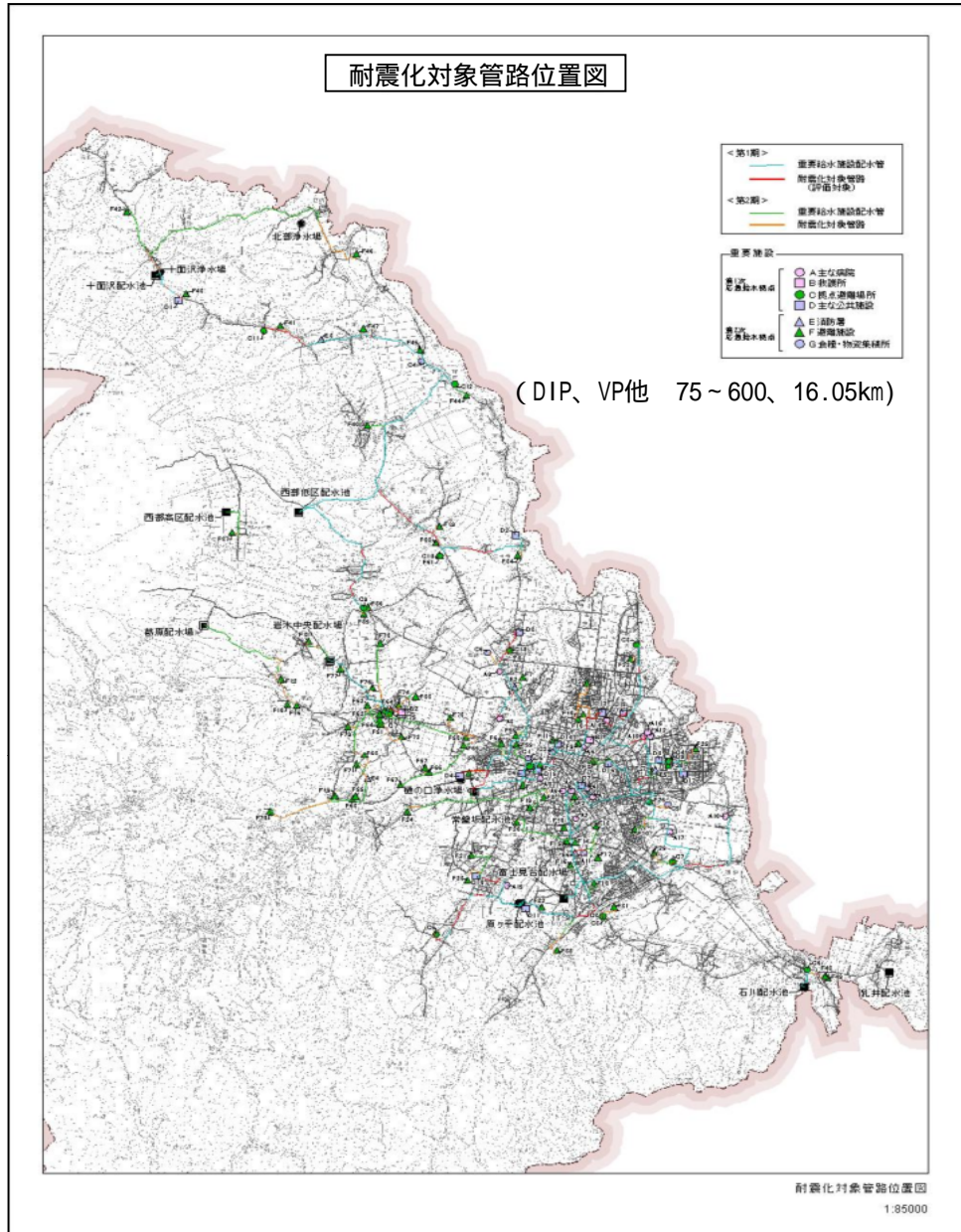
目的、必要性

本事業は、当市上水道区域内にある布設後20年以上経過した鑄鉄管等の老朽管を更新することにより、水道水の安定した供給を図ることを目的とする。

当市区域内の平成22年度末の管路延長は896kmあり、現在、他事業等と併せて耐震化を行っているが、平成22年度末で耐震管134km、耐震化率は約15%で十分とはいえない状況である。また、約9%にあたる81kmの老朽管（鑄鉄管等）が存在している。

本事業では、この81kmの老朽管を更新対象とし、重要度等を踏まえて抽出した約28kmを第1期事業として更新する計画である。

事業の概要			
事業主体	青森県弘前市上下水道部	事業名	ライフライン機能強化等事業費
事業箇所	青森県弘前市	補助区分	緊急時給水拠点確保等事業費 重要給水施設配水管
事業着手年度	平成24年度	工期	平成24年度～平成33年度
総事業費	1,213,757千円		
概要図			



**目的、必要性**

本事業は、主要管路を耐震性のある管路への更新により、管路の耐震化の向上を図り、地震時に重要給水施設へ水道水供給を可能とすることを目的とする。

当市区域内の平成22年度末の管路延長は896kmあり、現在、他事業等と併せて耐震化を行っているが、平成22年度末で耐震管134km、耐震化率は約15%で十分とはいえない状況である。

本事業では、緊急時に応急給水を行う重要給水施設への配水管35kmを耐震化対象とし、第1期整備として、第1次応急給水拠点への配水管16kmを耐震化する計画である。

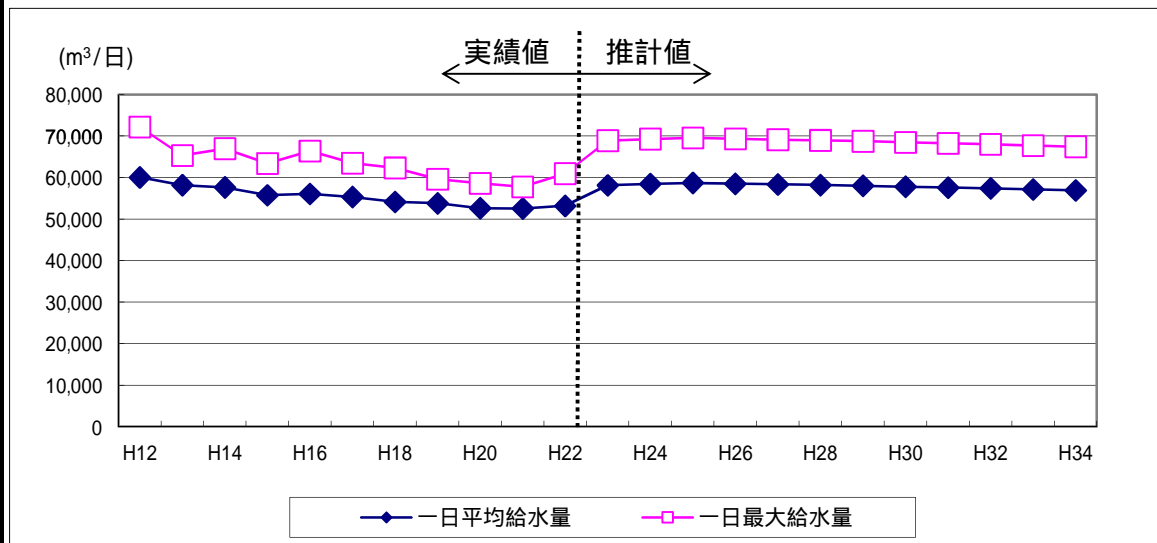
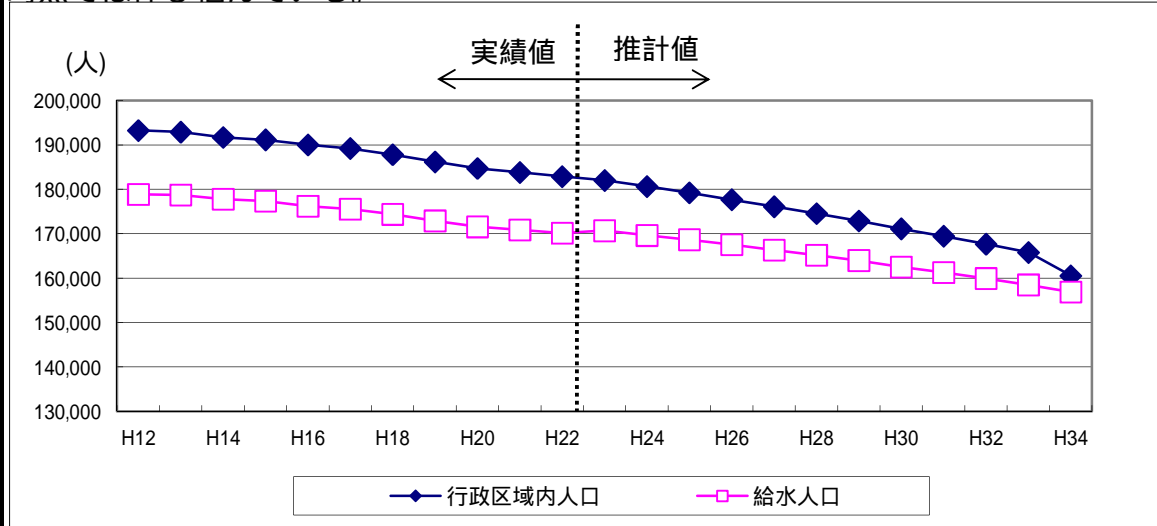
## 経緯

当市の水道は、創設以来70余年を経過しており、配水管の漏水防止、有収率向上のための対策として、昭和53年度から管網整備事業による既設石綿セメント管の布設替えを実施してきた。しかしながら、市内には多くの老朽管が存在しており、また、管路の耐震化も十分とはいえない状況である。

## 事業をめぐる社会経済情勢等

### 当該事業に係る水需給の動向等

給水人口、給水量は経年的に減少傾向となっている。推計では新青森駅開業に伴う交流人口の増加や新規工場立地などの水需給を見込んでいる（H20～H25）が、現時点では伸び悩んでいる。



## 水源の水質の変化等

一部の地下水で鉄・マンガンが高い水源があるが、これらの水源には処理設備が設置されている。

## 当該事業に係る要望等

耐震性、有収率の向上や維持管理費の削減を図る観点から必要である。また、水道は日常生活並びに医療、福祉、産業などの全ての分野において欠くことのできない施設であり、水の安全かつ安定的な供給は水道事業者の責務と考える。

## 関連事業との整合

老朽管更新事業及び重要給水施設配水管の両事業の整合を図り、計画的に管路の布設替（更新）を行う。

<b>技術開発の動向</b>																																							
耐震性の高い管材・継手を採用する。(ダクティル鋳鉄管・NS形継手) また、新しい管材の開発も進められていることから、今後も情報収集、動向把握を行う。																																							
<b>その他関連事項</b>																																							
特になし。																																							
<b>新技術の活用、コスト縮減及び代替案立案の可能性</b>																																							
<b>新技術の活用の可能性</b>																																							
新技術(管材、工法等)の情報収集、動向把握に努め導入に関する検討を行う。																																							
<b>コスト縮減の可能性</b>																																							
各配水区毎の将来の水需要に合致した管口径の採用及び浅層埋設施工等により更新工事費用の縮減を図るとともに、耐食性、耐震性に優れた内面樹脂塗装ダクティル鋳鉄管(耐震継手)の採用、また新技術の動向を見定めながら更なる管路の長寿命化を図り、ライフサイクルコストの縮減を図る。																																							
<b>代替案立案の可能性</b>																																							
(老朽管更新事業)老朽管更新による漏水事故の防止目的に対しては、「漏水箇所 の修繕及び維持管理で漏水を止める」代替案が考えられる。この案では、漏水防止 対策となるが漏水事故件数は減少せず、また、管路の耐震性の向上にはならないた め、本事業の「老朽管の更新(布設替)」方策がより有効である。																																							
(重要給水施設配水管)管路の耐震化に対して、「重要給水施設において水を備蓄 する方法」が代替案として考えられる。この案では、水の備蓄のための用地・維持 管理が必要なうえ、管路の更新をしないため、老朽管に関する漏水事故件数は減少 せず、有効率の向上は図れない。 代替案では、管路の耐震性の向上にはならないため、本事業の「管路の耐震化 (布設替)」方策がより有効である。																																							
<b>費用対効果分析</b>																																							
<b>事業により生み出される効果</b>																																							
(老朽管更新事業)安全な水道水の安定供給を図ることができ、有収率の更なる向 上が図られ水資源の効率的な利用と維持管理費が低減できる。 (重要給水施設配水管)地震時においても拠点病院、救護所、拠点避難場所等への 水道水の安定供給が図られる。																																							
<b>費用便益比(事業全体)</b>																																							
本費用対効果分析は、老朽管更新事業及び重要給水施設配水管の両事業を、総合 的に行っている。 費用便益比の算定方法 「水道事業の費用対効果マニュアル」(厚生労働省健康局水道課)に基づき、換算 係数法により「総費用」、「総便益」を算定した。評価の基準年度は、事業の完了 年度の翌年(平成34年度)とした。																																							
便益の算定 本事業を実施した場合と実施しない場合の断水被害額の減少分、地震時の補修費 の減少効果を計上した。(量-反応法) 【総便益 = 5,251,924千円】																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>項</th> <th>目</th> <th>便益の発生期間</th> <th>便益</th> <th>換算係数</th> <th>総便益</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">便益</td> <td>断水被害の減少分</td> <td>年平均</td> <td>138,217千円/年</td> <td>21.48</td> <td>2,968,901</td> </tr> <tr> <td>復旧工事費の減少分</td> <td>年平均</td> <td>210千円/年</td> <td>21.48</td> <td>4,511</td> </tr> <tr> <td>漏水損失額の低減</td> <td>年平均</td> <td>40,076千円/年</td> <td>21.48</td> <td>860,832</td> </tr> <tr> <td>維持管理費の低減(老朽)</td> <td>年平均</td> <td>42,000千円/年</td> <td>21.48</td> <td>902,160</td> </tr> <tr> <td>(重要給水)</td> <td>年平均</td> <td>24,000千円/年</td> <td>21.48</td> <td>515,520</td> </tr> <tr> <td colspan="5">合計(B)</td> <td>5,251,924</td> </tr> </tbody> </table>	項	目	便益の発生期間	便益	換算係数	総便益	便益	断水被害の減少分	年平均	138,217千円/年	21.48	2,968,901	復旧工事費の減少分	年平均	210千円/年	21.48	4,511	漏水損失額の低減	年平均	40,076千円/年	21.48	860,832	維持管理費の低減(老朽)	年平均	42,000千円/年	21.48	902,160	(重要給水)	年平均	24,000千円/年	21.48	515,520	合計(B)					5,251,924
項	目	便益の発生期間	便益	換算係数	総便益																																		
便益	断水被害の減少分	年平均	138,217千円/年	21.48	2,968,901																																		
	復旧工事費の減少分	年平均	210千円/年	21.48	4,511																																		
	漏水損失額の低減	年平均	40,076千円/年	21.48	860,832																																		
	維持管理費の低減(老朽)	年平均	42,000千円/年	21.48	902,160																																		
	(重要給水)	年平均	24,000千円/年	21.48	515,520																																		
合計(B)					5,251,924																																		

(a)断水被害の減少分	年平均被害額(千円/年)
生活用水 1,175,734	= 1日当たりの被害額 × 被害度の減少分 ÷ 50
業務営業用水 496,855	= 1,673,324 × 413 ÷ 100 ÷ 50
工場用水 735	= 138,217 千円/年
計 1,673,324	

(b)復旧工事費の減少分 (千円/年)  
 =(耐震化しない場合の被害箇所数-耐震化した場合の被害箇所数)  
 ×被害箇所1箇所当たりの復旧工事費 ÷ 50  
 = 35箇所 × 300千円/箇所 ÷ 50 = 210千円/年

(c)漏水損失額の低減額 (千円/年)  
 = 1日平均給水量<sup>1</sup> × 365 × (更新後と更新前の有収率の差) / 100 × 給水原価<sup>2</sup>  
 = 56.910千m<sup>3</sup>/日 × 365日 × (92.76% - 91.72%) / 100 × 185.51 (円/m<sup>3</sup>)  
 = 40,076千円/年  
 1 : H34年度値 2 : H34年度値

(d)維持管理費の低減額 (千円/年)  
 = 老朽管更新延長 × 維持管理費単価  
 = 28km × 1,500千円/km = 42,000千円/年  
 = 重要給水施設配水管延長 × 維持管理費単価  
 = 16km × 1,500千円/km = 24,000千円/年

**費用の算定**

総事業費に換算係数を乗じて総費用を算定した。

【総費用 = 4,885,195千円】

項	目	建設期間(年)	費用	換算係数	総費用
費用	事業費(老朽管更新)	10	2,857,239千円	1.20	3,428,687
	事業費(重要給水)	10	1,213,757千円	1.20	1,456,508
	合計(C)				4,885,195

**費用便益比の算定**

「総便益」を「総費用」で除して費用便益比を算出した。

【費用便益比 = 5,251,924 ÷ 4,885,195 = 1.08 > 1.00】

費用便益比が1.0以上となることから、事業全体の投資効率性は妥当であると判断できる。

**その他(評価にあたっての特記事項等)**

平成20年3月策定の弘前市水道事業基本計画(水道ビジョン)では、生活水の安定的な需給確保のため、老朽管の更新及び重要給水施設配水管(主要管路の耐震化)事業を計画的に実施し、災害に強い水道施設の構築を政策目標としている。

**対応方針**

弘前市水道事業における「老朽管更新事業」および「重要給水施設配水管」について、新規事業として実施することが妥当であると判断できる。

**学識経験者等の第三者の意見**

(総括意見)

弘前市水道事業における「老朽管更新事業」および「重要給水施設配水管」については、事業を実施することが妥当である。

(その他の意見)

費用対効果(便益)について、水道がもたらす安心やゆとりなどといったものも考えられる。今後、そのような貨幣価値化されにくい部分についても、評価に加えるよう努められたい。