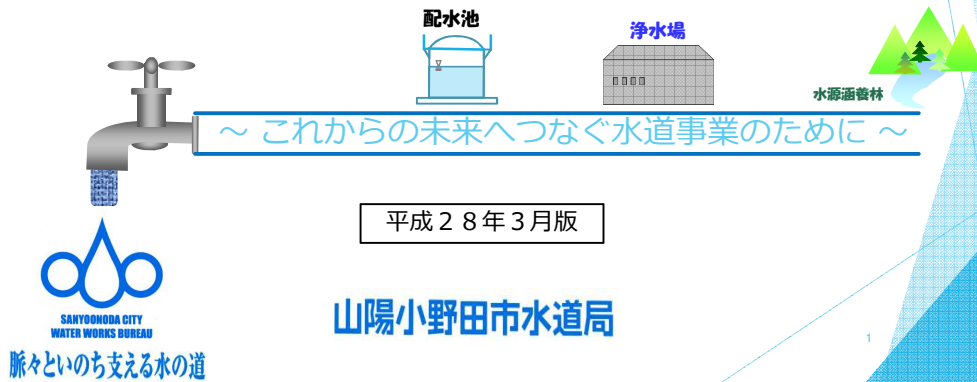


山陽小野田市水道事業の アセットマネジメント（資産管理）について



1

目次

- ① 水道事業におけるアセットマネジメント（資産管理） P 3～
- ② 山陽小野田市水道事業の現状 P 10～
- ③ 現有資産（基礎データ）の整理と簡易支援ツールでの検討 P 15～
- ④ 今後の取組 P 33～

2

① 水道事業におけるアセットマネジメント（資産管理）

3

① - 1 地方公営企業（独立採算性の原則）とは

地方公営企業法第十七条の二第二項

（経費負担の原則）

地方公営企業の特別会計においては、その経費は、前項の規定により地方公共団体の一般会計又は他の特別会計において負担するものを除き、当該地方公営企業の経営に伴う収入をもって充てなければならない



山陽小野田市

■ 水道事業（簡易水道事業）

・・・独立採算性で原則、**水道料金**で経営している

■ 工業用水道事業

・・・独立採算性で原則、**工業用水道料金**で経営している

4

① - 2 厚生労働省水道課の説明

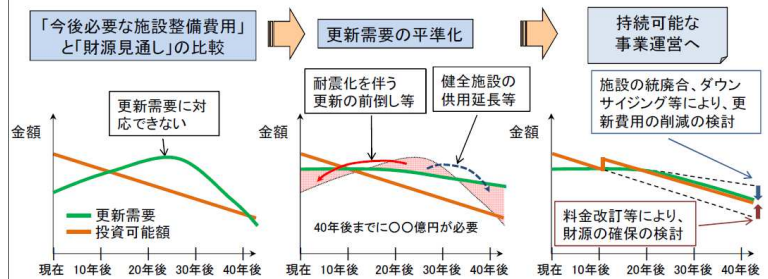
水道事業におけるアセットマネジメント

長期的な視点での持続可能な水道施設の管理運営には、
アセットマネジメントが必要不可欠

●水道事業におけるアセットマネジメントとは・・・

→ 水道施設による給水サービスを継続していくために必要な補修、更新といった施設管理に必要な費用と、そのための財源を算定し、長期的視点に立って経営していくことである。

アセットマネジメント実践



引用：厚生労働省健康局水道課（アセットマネジメント）を参考

5

① - 3 アセットマネジメント（資産管理）の効果として

4つの効果

- 水道施設全体の更新需要を把握し、更新投資の平準化が可能となる
- 計画的な更新投資ができる
- 水道施設全体のライフサイクルコストの減少を検討できる
- 信頼性の高い水道事業の運営を達成することができる



将来世代に、**安心・安全で安定的な**水道事業
を健全な形で引継ぐことができる

6

① - 4 水道事業の必要性と課題として

必要性

水道は、生活に欠くことのできない**重要なライフライン**である



課題

- **給水人口の減少**が進み、今後は **有収水量（給水収益）** が **減少傾向**になると予測される
- **給水収益（水道料金）** が減少することによって、**水道事業の経営は厳しく**なっていくと予測される

7



- 水道は様々な水道施設を所有しており、それら**施設の老朽化等**に伴い、**適切な維持管理**をしなければ、重大な事故に繋がる危険性がある
- **水道施設の耐震化**に取り組むことが必要である
- 水道事業は **建設の時代** から **維持管理・更新の時代** へ突入



更新需要の増大

8

↓

水道事業者として、この課題を解決する手段を検討する必要がある

↓

■ これからの未来へつなぐ、持続可能な水道事業を継続するためには、今以上に、**アセットマネジメント（資産管理）**が重要となる

↓

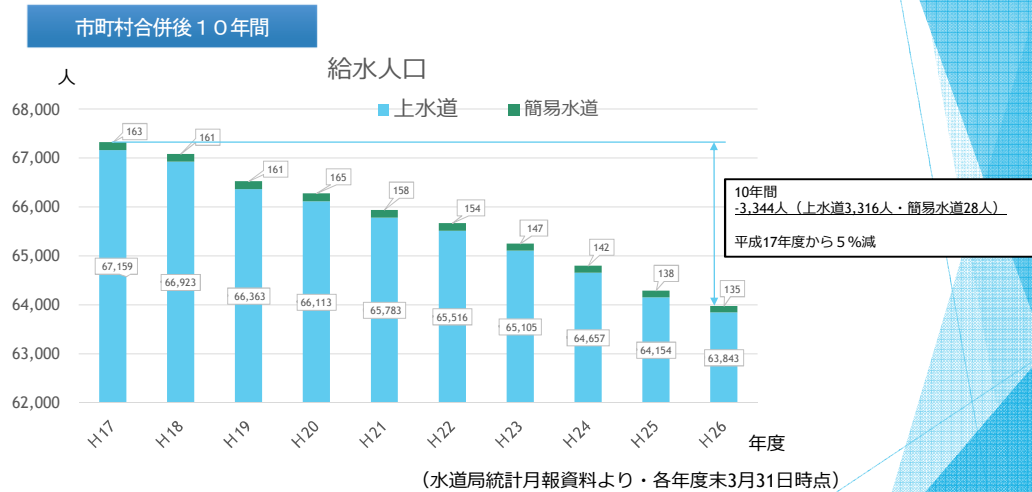
■ 簡易支援ツール（厚生労働省・平成26年4月版）を使用することにより、山陽小野田市水道事業を検証する

9

② 山陽小野田市水道事業の現状

10

② - 1 給水人口の現状



11

② - 2 年間配水量と有収水量の現状

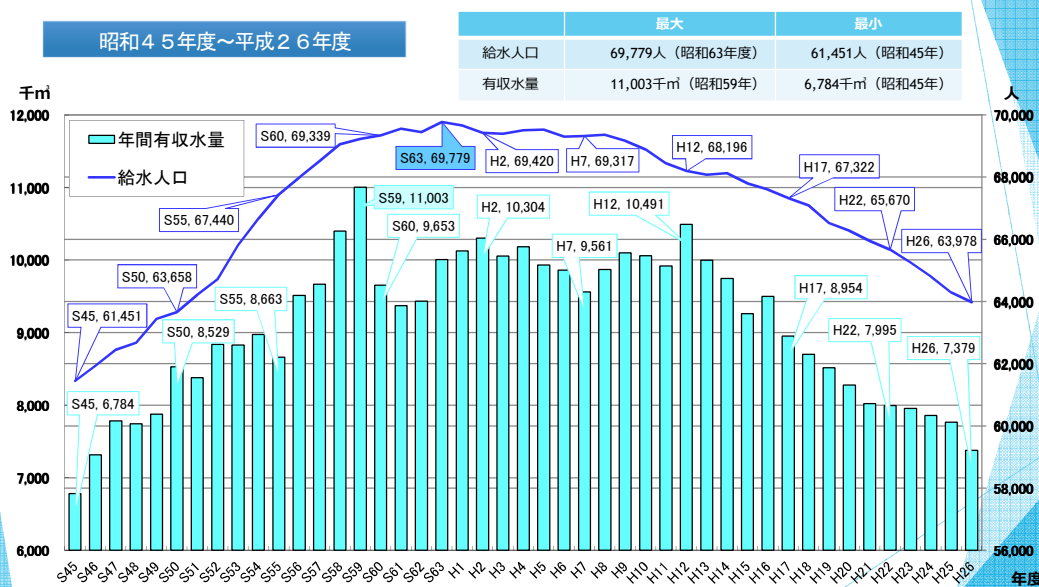
市町村合併後の 10 年間			平成 26 年度末	
年度	年間配水量 (m ³)	有収水量 (m ³)	項 目	数 量
平成17年	10,294,755	8,954,396	行政区域内人口	64,433人
平成18年	10,021,146	8,702,364	給水人口	63,978人
平成19年	9,797,070	8,513,655	給水戸数	28,402戸
平成20年	9,547,248	8,277,464	普及率	99.3%
平成21年	9,275,632	8,023,421	導送配水管延長	418.9Km
平成22年	9,242,292	7,994,583	一日最大給水量	30,220m ³
平成23年	9,201,625	7,954,804	一日平均給水量	23,252m ³
平成24年	9,070,355	7,859,462	年間配水量	8,486,807m ³
平成25年	8,967,224	7,768,306	(水道局統計月報資料より・平成26年度末3月31日時点)	
平成26年	8,486,807	7,379,279		

(水道局統計月報資料より・各年度末3月31日時点)

10年間
-1,575,117m³
平成17年度から17.6%減

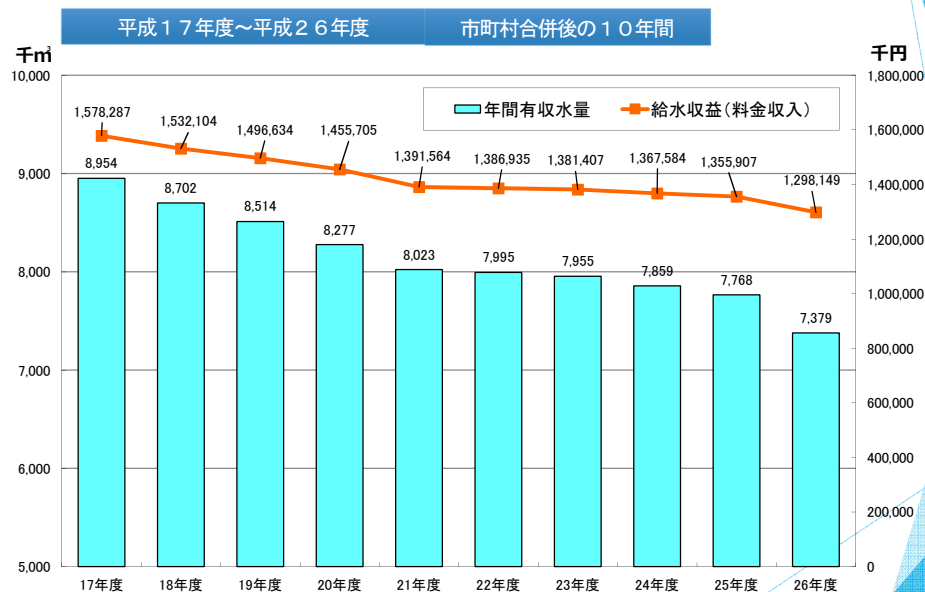
12

② - 3 給水人口と有収水量の推移



13

② - 4 有収水量と給水収益の現状



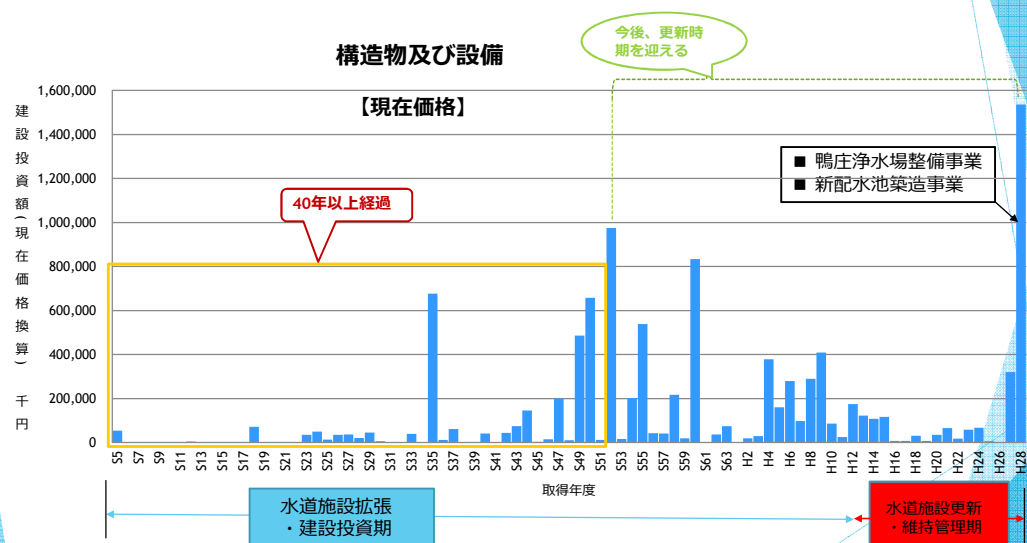
14

③ 現有資産（基礎データ）の整理と 簡易支援ツール（厚生労働省平成26年4月版）での検討

（平成28年度末見込みデータ）

15

③ - 1 構造物及び設備の現有資産状況



16

③ - 2 構造物及び設備の更新基準の設定

工 種	法定耐用年数	現有資産の実使用年数	水道局の設定する更新基準（更新後）
建築構造物（管理棟等）	50年	70年	70年
土木構造物（ろ過池・配水池等）	60年	73年	73年
機械設備（ポンプ施設等）	15年	24年	24年
電気計装設備（監視装置等）	15年	15年～25年	15年～25年

引用：厚生労働省 アセットマネジメント「簡易支援ツール」実使用年数に基づく更新基準の設定例を参考

※ 法定耐用年数とは・・・会計上、減価償却費の算出に用いる法定基準値

※ 現有資産の実使用年数とは・・・現実的な更新を進めるために、法定耐用年数にこだわらずに水道局で独自に設定した基準値（厚生労働省設定例を参考）

※ 水道局の設定する更新基準とは・・・現有資産更新後の次回更新をおこなう基準値

17

③ - 3 構造物及び設備の現有資産集計表

平成28年度計画を含む

（例・土木構造物）

⑥帳簿原価
5,242千円

÷

デフレーター
60.5

×100=

⑧現在価値
8,665千円

②系統	③区分	④工種	⑤施設名	⑥帳簿原価 (千円)	⑦取得年度	⑧現在価値 (千円)	⑨法定耐用年数	⑩再投資価格 (千円)	⑪更新基準 (現有資産)	⑫更新基準 (更新後)	デフレーター
竜王山配水池	配水	土木	配水池(PC)	620	1960	3,272	60	3,272	73	73	18.9
竜王山配水池	配水	土木	配水池(PC)	305	1967	1,145	60	1,145	73	73	26.6
高尾配水池	配水	土木	配水池(PC)	4,460	1974	8,386	60	8,386	73	73	53.2
竜王山配水池	配水	土木	配水池(PC)	3,675	1990	4,261	60	4,261	73	73	86.3
高尾配水池	配水	土木	配水池(PC)	37,200	1992	41,511	60	41,511	73	73	89.6
高尾配水池	配水	土木	配水池(PC)	61,000	1994	68,069	60	68,069	73	73	89.6
高尾配水池	配水	土木	配水池(PC)	30,000	1996	33,504	60	33,504	73	73	89.5
鴨庄浄水場	浄水	土木	場内整備・場内配管	27,683	1975	51,492	60	51,492	73	73	53.8
鴨庄浄水場	浄水	土木	場内整備・場内配管	12,878	1975	23,954	60	23,954	73	73	53.8
福田	配水	土木	配水池(PC)	29,377	1977	48,562	60	48,562	73	73	60.5
福田	配水	土木	配水池(PC)	942	1977	1,203	60	1,203	73	73	60.5
福田	配水	土木	配水池(PC)	5,242	1977	8,665	60	8,665	73	73	60.5
福田	配水	土木	配水池(PC)	407	1977	673	60	673	73	73	60.5
福田	配水	土木	配水池(PC)	935	1982	1,203	60	1,203	73	73	77.7

※ デフレーター・・・物価変動の影響の除去等のための指数 取得年度によって数値が変動

※ 再投資価格・・・次回更新時に必要とされる費用。なお、現時点において更新年度の物価変動を推計することが困難なため、現在価値と同額とする。

18

③ - 4 構造物及び設備の再投資価格集計表

平成28年度計画を含む

資産総数 : 399		建築構造物 (管理棟等) 70年間	土木構造物 (ろ過池・配水池等) 73年間	機械設備 (ポンプ施設等) 24年間	電気計装設備 (監視装置等) 15年~25年間
更新需要 (再投資価格) : 9,394,742千円					
山陽小野田市	資産数	45	155	85	114
	再投資価格	731,934千円	5,424,056千円	1,650,225千円	1,588,527千円
高天原浄水場 (小野田地区)	資産数	20	73	46	46
	再投資価格	475,206千円	3,720,265千円	993,338千円	554,818千円
鴨庄浄水場 (山陽地区)	資産数	25	82	39	68
	再投資価格	256,728千円	1,703,791千円	656,887千円	1,033,709千円

※ 各施設(H28年度末時点)の再投資価格 = 更新需要を算出

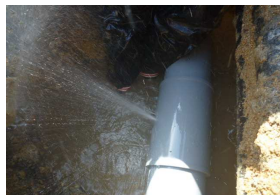
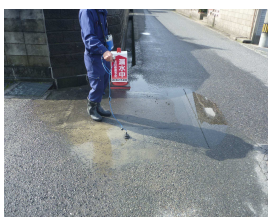
19

③ - 5 老朽化した管路の現状

水道管の漏水状況

水道局職員による漏水調査の状況

地下に埋設された水道管が老朽化等により、道路表面より湧き出しています。
(原因として・・・管路の老朽化と耐震機能のない管の使用が大きな要因です)



水道管(配水管)の継手部(ジョイント)より漏水している状況。
水道水が吹き出しています。



水道管(配水管)の継手部からの漏水を材料にて修繕している状況。
不断水による工法

区分	件数	比率(%)
配水管	40	13.3
給水管	260	86.7

水道局では年間約300件の水道管(配水管・給水管・宅地内)漏水修理工事を行っています。
(平成24年度から平成26年度の平均値水道局統計月報資料)
なお、給水管は個人の財産です。

20

③ - 6 管種別集計表

平成28年度計画を含む

■ 山陽小野田市内の管路総延長約419.3 Km (≒山陽小野田市から兵庫県姫路市までの距離)

■ 全路線の管種・口径・布設延長・布設年度を再検証し、管路台帳・資産台帳を精査

管路：414路線		総延長	導水管	送水管	配水本管	配水支管
山陽小野田市	管路延長	419,316 m	12,119 m	20,112 m	9,345 m	377,740 m
	耐震管 (18.5%)	77,704 m	6,178 m	9,076 m	4,506 m	57,944 m
	経年管 (29.4%)	123,084 m	8,619 m	7,729 m	5,129 m	101,607 m

※ 耐震管：レベル2地震動において、管路の破損や継手の離脱等の被害が軽微な管液状化等による地盤変状に対しても、上記と同等の耐震性能を有する管

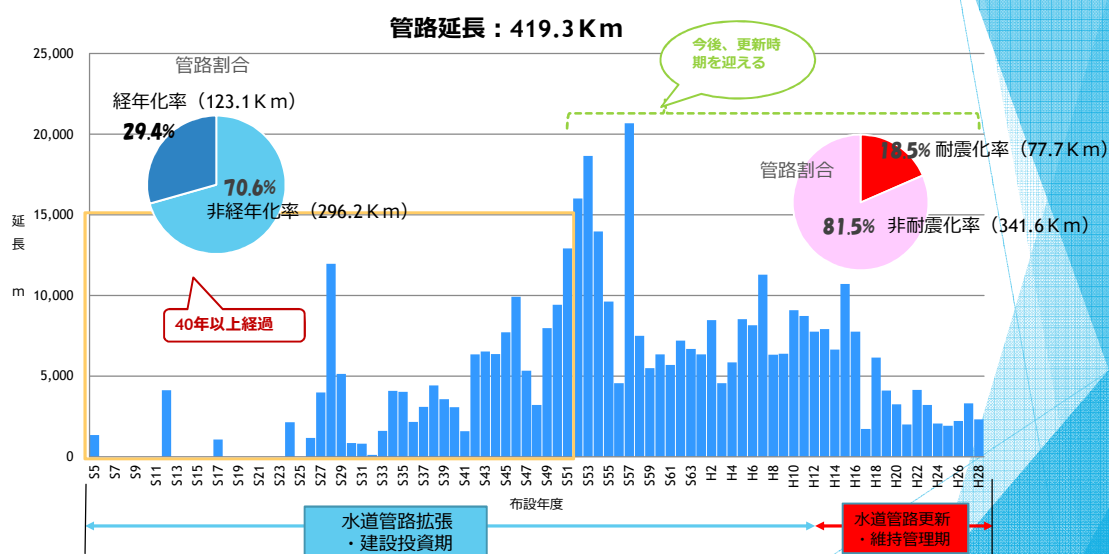
※ 経年管：法定耐用年数40年を超えた管



耐震管布設工事

21

③ - 7 管路の現有資産状況



22

③ - 8 現有管路集計表

平成28年度計画を含む

単位：m 赤字：非耐震管

管種区分	導水管	送水管	配水管本管	配水支管	合計
铸铁管（ダクタイル铸铁管は含まない）	2,031.3	757.5	3,059.9	40,102.0	45,950.7
ダクタイル铸铁管 耐震型継手を有する	—	2,806.8	1,218.3	4,471.2	8,496.3
ダクタイル铸铁管（K形継手等を有するもののうち良質地盤に布設されている）	—	22.9	1,273.2	42,455.3	43,751.4
ダクタイル铸铁管（上記以外・不明なものを含む）	3,909.3	10,277.6	1,779.4	129,674.3	145,640.6
銅管（溶接継手を有する）	5,811.7	6,246.5	2,014.6	2,587.5	16,670.3
石棉セメント管	—	—	—	—	—
硬質塩化ビニル管（RR継手等を有する）	—	—	—	91,268.1	91,268.1
硬質塩化ビニル管（上記以外・不明なものを含む）	—	—	—	47,892.7	47,892.7
ポリエチレン管（高密度、熱融着継手を有する）	352.9	—	—	8,369.7	8,722.6
ポリエチレン管（上記以外・不明なものを含む）	—	—	—	10,859.7	10,859.7
ステンレス管 耐震型継手を有する	13.5	—	—	59.6	73.1
合 計	12,122	20,113	9,347	377,746	419,316

23

③ - 9 管路の更新基準の設定

管種区分	法定耐用年数	現有資産の実使用年限	水道局の設定する更新基準（更新後）
铸铁管（ダクタイル铸铁管は含まない）	40年	50年	80年
ダクタイル铸铁管 耐震型継手を有する		80年	
ダクタイル铸铁管 K耐震継手等を有するもののうち良い地盤に布設されている		70年	
ダクタイル铸铁管（上記以外・不明なものを含む）		60年	
銅管（溶接継手を有する）		70年	
銅管（上記以外・不明なものを含む）		40年	
石棉セメント管		40年	
硬質塩化ビニル管（RRロング継手等を有する）		60年	
硬質塩化ビニル管（RR継手等を有する）		50年	
硬質塩化ビニル管（上記以外・不明なものを含む）		40年	
ポリエチレン管（高密度、熱融着継手を有する）		80年	
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		60年	

※ 法定耐用年数とは・・・会計上、減価償却費の算出に用いる法定基準値

※ 現有資産の実使用年限とは・・・現実的な更新を進めるために、法定耐用年数にこだわらずに水道局で独自に設定した基準値（厚生労働省設定例を参考）

※ 水道局の設定する更新基準とは・・・現有資産更新後の次回更新をおこなう基準値

引用：厚生労働省「アセットマネジメント「簡易支援ツール」
実使用年限に基づく更新基準の設定例を参考

24

③ - 10 更新時の工事施工単価の設定

更新需要を積算する上で、各管種区分の単価を設定する。

■ 導水管・送水管・配水本管・配水支管ごとの平均単価を算出する。

⇒ 水道局発注工事（直近7年間）における設計・積算単価を基礎データとする。

⇒ 工事価格は設計金額（税抜）とする。

区分	布設単価
導水管	272 千円/m
送水管	172 千円/m
配水本管	205 千円/m
配水支管	59 千円/m

【算出方法】

水道局の管種別・口径別・管路延長を基礎データに、各年度の工事実績サンプル（発注工事の設計・積算単価）によって算出された管種別・口径別の1m当りの工事施工単価を乗じて、工事総額を算出したのちに、それぞれの延長で除して、平均工事施工単価を導水管・送水管・配水本管・配水支管ごとに算出する。

更新時に使用する主な耐震管の管種・口径区分

- ・ 口径150mmまでは、配水用ポリエチレン管（HPPE）
- ・ 口径200～400mmまでは、耐震型ダクタイル鋳鉄管（DIP-GX型・NS型）
- ・ 口径450mm以上は、長寿命型鋼管（SP）

25

③ - 11 管路の更新需要（平成28年度計画を含めたもの）

（配水支管・昭和12年度に布設した管路）

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{布設年度別延長} \\ 3,039\text{m} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{更新布設単価} \\ 59\text{千円} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{更新工事費} \\ 179,031\text{千円} \\ \hline \end{array}$$

（配水支管・平成29年度に改良予定の管路）

更新対象管路延長(m)

種別	H29	H30	H31	H32	H33
取・導水管	2,031	0	0	0	0
送水管	758	0	0	0	0
配水本管	3,060	0	0	0	0
配水支管	87,711	119	120	13	2
計	93,560	119	120	13	2

更新工事費(千円)

種別	H29	H30	H31	H32	H33
取・導水管	552,432	0	0	0	0
送水管	130,376	0	0	0	0
配水本管	627,300	0	0	0	0
配水支管	5,174,949	7,021	7,080	767	118
計	6,485,057	7,021	7,080	767	118

管路区分	更新 布設単価
導水管	272 千円
送水管	172 千円
配水本管	285 千円
配水支管	59 千円

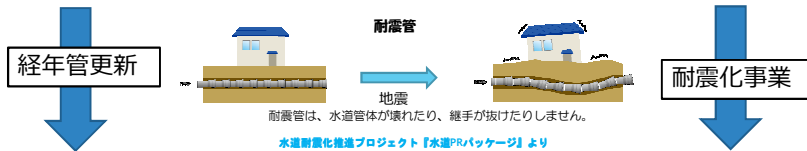
$$\begin{array}{|c|} \hline \text{布設年度別延長} \\ 87,711\text{m} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{更新布設単価} \\ 59\text{千円} \\ \hline \end{array}$$

$$= \begin{array}{|c|} \hline \text{更新工事費} \\ 5,174,949\text{千円} \\ \hline \end{array}$$

26

③ - 12 管路の再投資価格集計表（平成28年度計画を含めたもの）

更新する際に適用する 管種	口径
配水用ポリエチレン管（HPPPE）	50mm～150mm
耐震型ダクタイル鋳鉄管（DIP-GX型・NS型）	200mm～400mm
長寿命型鋼管（SP）	450mm～

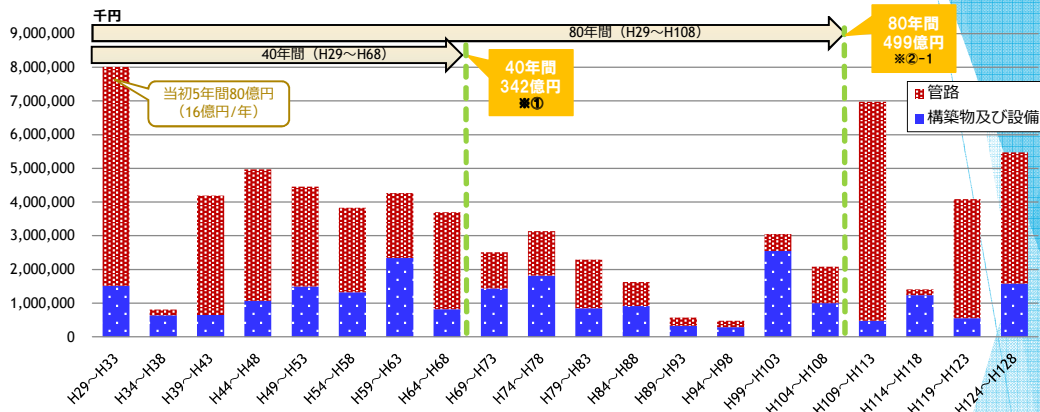


管路区分	更新基準	更新需要
導水管	80年	3,296,368 千円
送水管	80年	3,459,608 千円
配水本管	80年	1,916,135 千円
配水支管	80年	22,286,896 千円
合計	80年間	30,959,007 千円

※ 各管種延長(H28年度末時点) × 更新布設単価 = 更新需要 を算出

27

③ - 13 更新需要（構築物及び設備・管路）



■ 当初5年間は約80億円 ➡ 約16億円/年

■ 近年おこなった大型事業（ろ過池改良、配水池築造、浄水場改修）以前の更新事業費の平均投資額 ➡ 約2億円/年

■ 単年度約16億円の更新需要実施は更新計画として現実的ではない ➡ 更新需要の平準化が必要

28

③ - 14 更新需要の平準化

【案①】 更新期間(40年)をもとにした単年度更新需要 千円			
年度	期間	更新需要	単年度更新需要
平成29年度～平成68年度	40年間	34,211,845	855,296

平準化事業費 案① → 855,296

【案②-1】 更新期間(80年)をもとにした単年度更新需要 千円			
年度	期間	更新需要	単年度更新需要
平成29年度～平成108年度	80年間	49,940,755	624,259

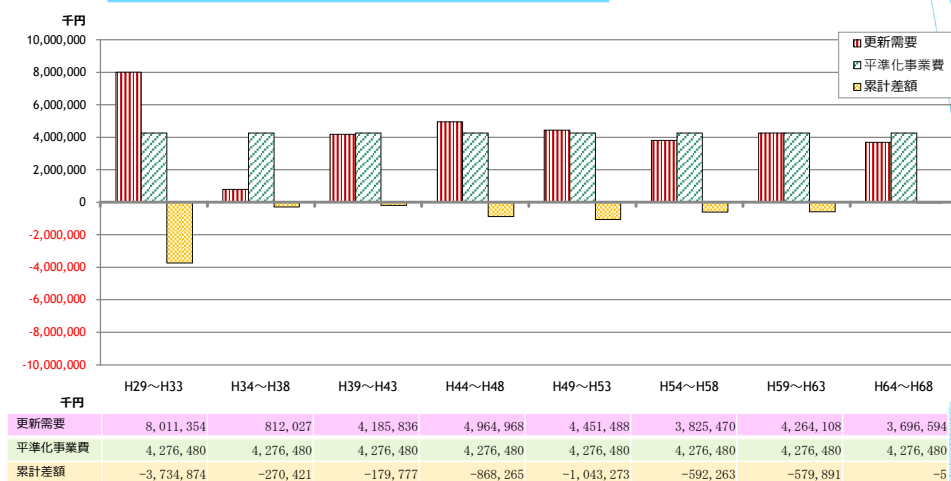
【案②-2】 各資産における更新基準をもとにした単年度更新需要 千円			
資産区分	更新基準	更新需要	単年度更新需要
構造物及び設備	建築	70年	731,934
	土木	73年	5,424,056
	電気(計装)	15年	654,365
	電気	25年	934,162
管路	機械	24年	1,650,225
	取・導水管	80年	3,296,368
	送水管	80年	3,459,608
	配水本管	80年	1,916,135
	配水支管	80年	22,286,896
計			621,497

案②-1 > 案②-2
平準化事業費 案② → 621,497

29

③ - 15 更新需要の平準化

【案① 平準化事業費 855,296千円/年】40年間

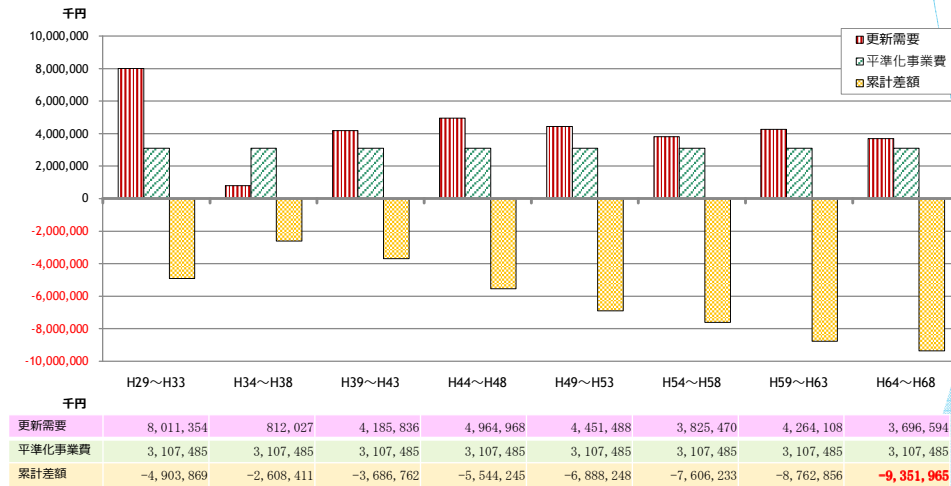


40年後(平成68年度)に更新対象資産のすべての更新が終了する

30

③ - 16 更新需要の平準化

【案② 平準化事業費 621,497千円/年】40年間

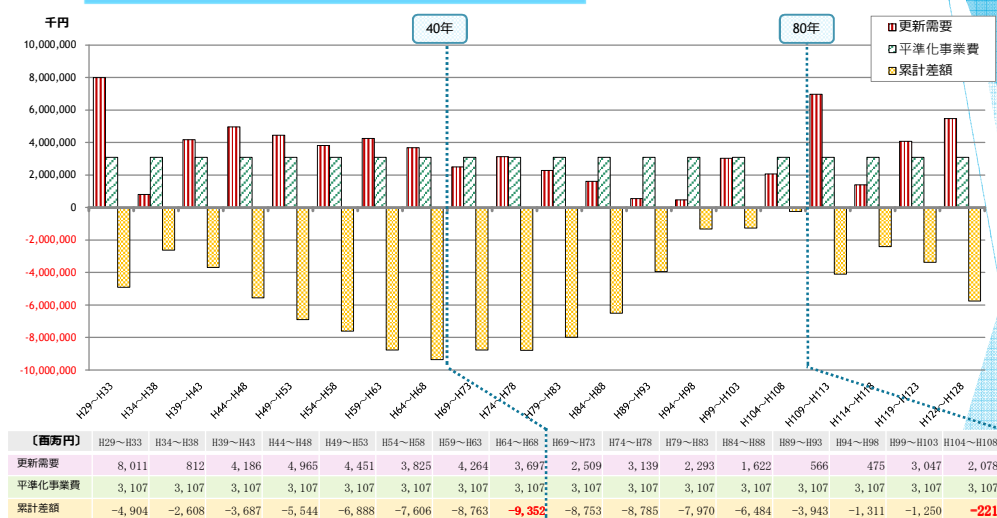


40年後(平成68年度)に93億円分の更新遅れが生じる

31

③ - 17 更新需要の平準化

【案② 平準化事業費 621,497千円/年】80年間



80年後(平成108年度)に更新遅れは、最小の2億円となる

32

④ 今後の取組

33

④ -1 アセットマネジメント手法の検討から

課題整理

1. 山陽小野田市の水道施設は、昭和40年代から50年代にかけて整備された、構造物や設備及び管路が多数をしめており、今後は、大幅な更新需要をむかえるため、更新費用が増加する。
2. 少子高齢化による人口減少等による給水量の減少に伴い、今後は、料金収入が減少することが予想される。



34

④ - 2 水道施設を健全な状態に維持していくために

今後どの程度の更新需要が必要なのかを具体的に示す必要がある

1. 水道施設の更新に多くの事業費が必要になること。
2. 将来的に更新するための財源の確保が困難となること。



課題解決の手段

■ 簡易支援ツール（厚生労働省・平成26年4月版）を使用することにより、[山陽小野田市水道事業を検証](#)をおこなった。

35

④ - 3 アセットマネジメントの検討結果より

平成28年度～29年度にかけて、以下の業務に着手する

平成30年度以降の10年間についての事業計画を策定する

1. 更新計画（構造物や設備及び管路に優先度順位を付け、更新工事を計画）
2. 経営計画（更新計画に基づいて、財政・更新費用を計画）



【[山陽小野田市水道事業 第二次総合計画](#)】の策定

36

■ 活用した指針・手引き等の参考資料

- 簡易支援ツールを使用したアセットマネジメントの実施マニュアル（平成26年4月・厚生労働省水道課）
- アセットマネジメント【簡易支援ツールソフト】（平成26年4月版・厚生労働省）
- 新水道ビジョン（平成25年3月・厚生労働省）
- 水道におけるアセットマネジメント～簡易支援ツールについて～（平成26年6月・厚生労働省水道課課長補佐）
- 山陽小野田市水道事業総合計画・改訂版【基本計画】（平成25年2月・山陽小野田市水道局）