

産業建設常任委員会審査日程

日 時 平成 2 8 年 3 月 1 8 日（金）

行政視察終了後

場 所 第 2 委員会室

付議事項

- 1 水道事業広域化について
- 2 アセットマネジメントについて
- 3 閉会中の継続調査事項について

宇部市と山陽小野田市の水道事業広域化の取組の経緯

平成 25 年 (2013 年) 4 月

両市の水道事業について、将来的な広域化を視野に入れて調査研究することで両市の水道事業管理者の意向が一致した。

平成 25 年 (2013 年) 7 月 31 日

両市の水道事業職員各 4 名で構成する水道事業広域化研究会を設置する。

平成 26 年 (2014 年) 7 月

水道事業広域化研究会から「水道事業広域化研究会報告書 (最終報告)」が両市の管理者に提出される。

平成 26 年 (2014 年) 10 月 2 日

水道事業広域化研究会による報告会を開催する。

報告会出席者：研究会の委員、管理者以下課長補佐職以上の管理職等

平成 27 年 (2015 年) 2 月 26 日

両市の市長による意見交換により水道事業広域化の方向で意見が一致

平成 27 年 (2015 年) 4 月 23 日

宇部市・山陽小野田市水道事業広域化検討委員会設置準備会開催

平成 27 年 (2015 年) 6 月 3 日

宇部市・山陽小野田市水道事業広域化検討委員会第 1 回会議

平成 27 年 (2015 年) 7 月 10 日

宇部市・山陽小野田市水道事業広域化基本計画策定業務委託 契約締結

平成 27 年 (2015 年) 11 月 25 日

総務大臣及び厚生労働大臣宛に、水道事業広域化に対する財政支援の拡充及び国庫補助事業の採択基準の緩和に関する陳情書を提出した。

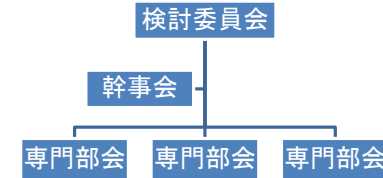
平成 28 年 (2016 年) 2 月 15 日

宇部市・山陽小野田市水道事業広域化検討委員会 第 2 回会議

宇部市・山陽小野田市水道事業広域化検討体制

名称	所掌事項	委員	
		宇部市	山陽小野田市
検討委員会	<ul style="list-style-type: none"> 水道事業広域化に関する基本的事項 水道事業広域化に伴う課題に関する事項 専門部会に関する事項 その他水道事業広域化に関し必要な事項 	管理者 副局長 次長 次長 次長 水道技術管理者 総務課長 上水道整備課長 浄水課長	管理者 次長 水道技術管理者 業務課長 浄水課長
幹事会	<ul style="list-style-type: none"> 検討委員会会議の議案調整 検討委員会運営の総合調整 専門部会間の調整 	水道技術管理者 総務課長 営業課長補佐 上水道整備課長 浄水課長	次長兼総務課長 水道技術管理者兼工務課長 業務課長 浄水課長
専門部会	水道事業広域化基本計画作成専門部会 <ul style="list-style-type: none"> 委託内容の協議 委託仕様書の作成 請負業者との協議 計画案の作成 	浄水課長 上水道整備課長 総務課長補佐 上水道整備課配水3係長 浄水課施設係長 総務課総務企画係主査 営業課調定係長	次長兼総務課長 浄水課長 工務課課長補佐 総務課長補佐 浄水課主任
専門部会	水道事業広域化技術系専門部会 <ul style="list-style-type: none"> 給水装置関係 建設工務関係 維持管理関係 水源計画 	上水道整備課長 上水道整備課配水3係長 浄水課施設係長 上水道整備課工事管理係長	工務課長 工務課長補佐 工務課主査 電気係主任
専門部会	水道事業広域化事務系専門部会 <ul style="list-style-type: none"> 総務関係 経理関係 営業業務関係 給水人口推計 給水量推計 	総務課長補佐 総務課総務企画係主査 営業課調定係長 総務課財政1係長	業務課長 総務課長補佐 総務係長 営業係主任

【検討体制の関係図】



宇部市・山陽小野田市 水道事業広域化基本計画策定業務

中間報告

平成28年（2016年）3月18日

山陽小野田市水道局

中間報告の内容

- 1.現状と課題
- 2.水道施設整備計画
- 3.広域化計画
- 4.まとめ（中間報告）と今後の予定

1. 現状と課題

(P.1)

(1) 各事業認可計画と現状

【認可】 項目 (認可等年度)	単位	宇部市	山陽小野田市		
		宇部市 水道事業 (H6認可・H22届出)	山陽小野田市 水道事業 (H21)	鑄物師屋・西山地区 簡水 (S55)	平原・片尾畑上地区 簡水 (S57)
目標年度 (ピーク値年度)	年度	H13 (同)	H29 (H20)	S64 (同)	S66 (同)
計画給水区域内人口	人	212,750	66,459	190	110
計画給水人口	人	211,750	66,200	190	110
一人一日最大給水量	ℓ/日/人	582	556	200	200
一日最大給水量	m ³ /日	123,200	36,840	38	22
一人一日平均給水量	ℓ/日/人	466	401	150	150
一日平均給水量	m ³ /日	98,570	26,520	28.5	16.5

※宇部市は、H6年度の認可値を示す。

【現状】	項目	単位	宇部市	山陽小野田市
	行政区域内人口	人	169,021	62,671
	給水区域内人口	人	168,719	62,518
	給水人口	人	167,892	62,097
	給水普及率	%	99.5	99.3
	給水戸数	戸	73,214	28,595
	一日最大給水量	m ³ /日	63,420	30,179

両市とも、現状の給水人口と一日最大給水量が計画値を大幅に下回っている。

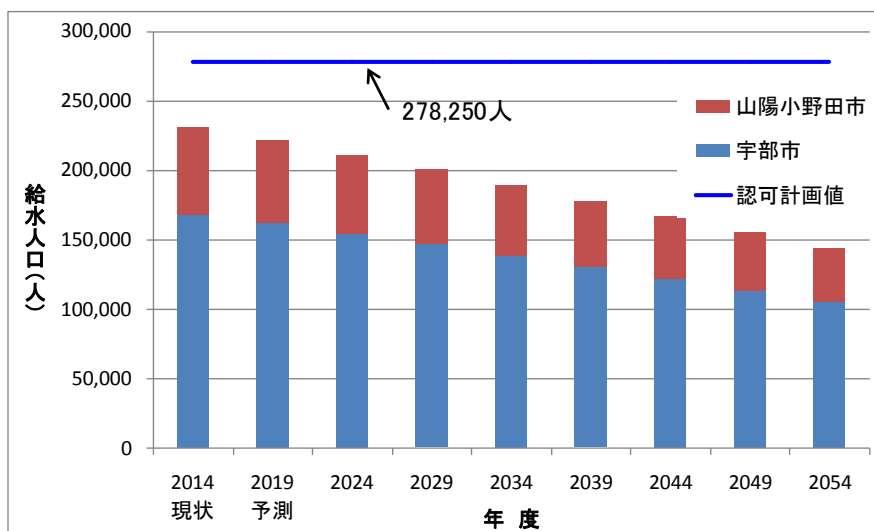
1. 現状と課題

(P.2)

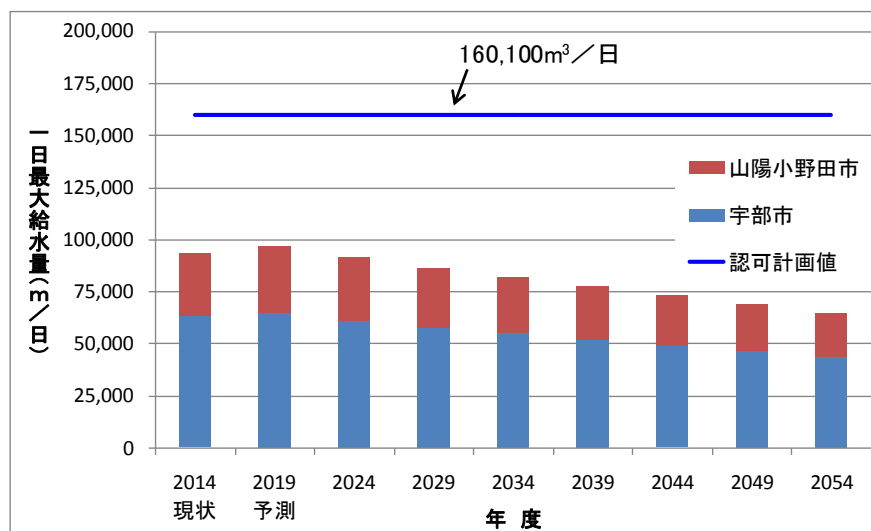
(2) 給水人口と一日最大給水量の現状と将来予測

- ・将来予測の結果、給水人口・一日最大給水量ともに減少
- ・現有施設に対する余剰幅が広がる ➡ **ダウンサイジングを検討すべき**

<グラフー給水人口の実績と予測(両市合算)>



<グラフー一日最大給水量の実績と予測(両市合算)>



1. 現状と課題

(P.3)

(3) 業務指標の分析結果と課題

項目	関連業務指標	宇部市	山陽小野田市	分析結果	課題
施設状況	施設利用率 (%)	47.3	48.1	両市とも50%を下回っている。	両市とも施設が有効に活用されていないため、ダウンサイジングが必要となっている。
	最大稼働率 (%)	52.9	62.6	両市とも県平均を下回っている。 ・県平均 66.0%	
	経年化管路率 (%)	13.5	26.3	山陽小野田市では現在、鴨庄浄水場更新、新配水池築造事業等に取り組んでいるため管路更新が進んでいない。	両市とも今後の更新需要が増大する見通しであることから、財源確保と計画的な更新が必要となる。
	管路の耐震率 (%)	14.5	17.3	両市とも、耐震化が進んでいない。	
経営状況	一人一日平均給水量 (?)	336	363	両市とも県平均を下回っている。 ・県平均 372?	両市とも今後は更に有収水量が減少することが予測されるため、更なる経営健全化を目指す必要がある。
	職員一人当たり営業収益 (千円)	30,775	24,759	両市とも県平均を下回っている。 ・県平均 41,552千円	両市とも設備投資や管理の効率化、業務の委託化、適正な職員数等を総合的に判断することが必要となる。
	流動比率 (%)	189.6	283.9	両市とも100%を上回っており、経営状況は安定している。	両市とも今後は更に有収水量の減少が予測されること、また、更新需要が増大する見通しであること等から、更なる経営健全化を目指す必要がある。
	現金比率 (%)	165.4	252.2		
	営業収益対営業費用比率 (%)	118.9	125.9		
	料金収入に対する企業債元金 (%)	33.7	19.8	宇部市は県平均に近く、山陽小野田市は県平均を下回っている。 ・県平均 30.7%	
	料金収入に対する企業債償還金 (%)	41.8	26.4	宇部市は県平均に近く、山陽小野田市は県平均を下回っている。 ・県平均 39.4%	
営業収益対営業利益率 (%)	15.9	20.6	宇部市は県内13市の中で4位、山陽小野田市は2位で、県内平均を上回っている。 ・県平均 1.2%		

1. 現状と課題

(P.4)

(4) 更新需要の見通し

- ・アセットマネジメント手法による今後40年間に要する更新需要額を算定



延命化を考慮



- ・宇部市 約737億円
- ・山陽小野田市 約290億円

＜表一両市の水道施設更新需要額(今後40年間)＞

区分	施設の区分	更新需要(百万円)	
		総額	年当たり
宇部市	広瀬浄水場	15,045	376.1
	中山浄水場	3,535	88.4
	その他施設	6,118	153.0
	管路	49,029	1,225.7
	計	73,727	1,843.2
区分	施設の区分	更新需要(百万円)	
		総額	年当たり
山陽小野田市	高天原浄水場	3,147	78.7
	鴨庄浄水場	1,579	39.5
	その他施設	1,252	31.3
	管路	23,064	576.6
	計	29,042	726.1

(注)

- ・平成26年度末時点の資産規模により更新需要額を算出した。
- ・実際の更新においては、水需要予測を踏まえた上で施設の統廃合や適正化を検討するとともに、施設の状態、機能等を考慮して、更新の時期や規模を判断する。

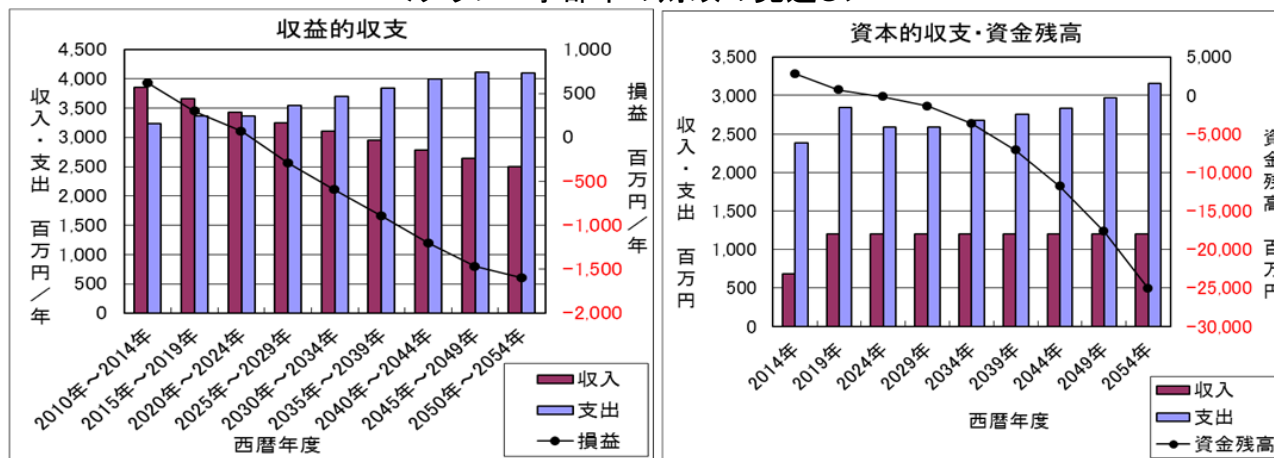
1. 現状と課題

(P.5)

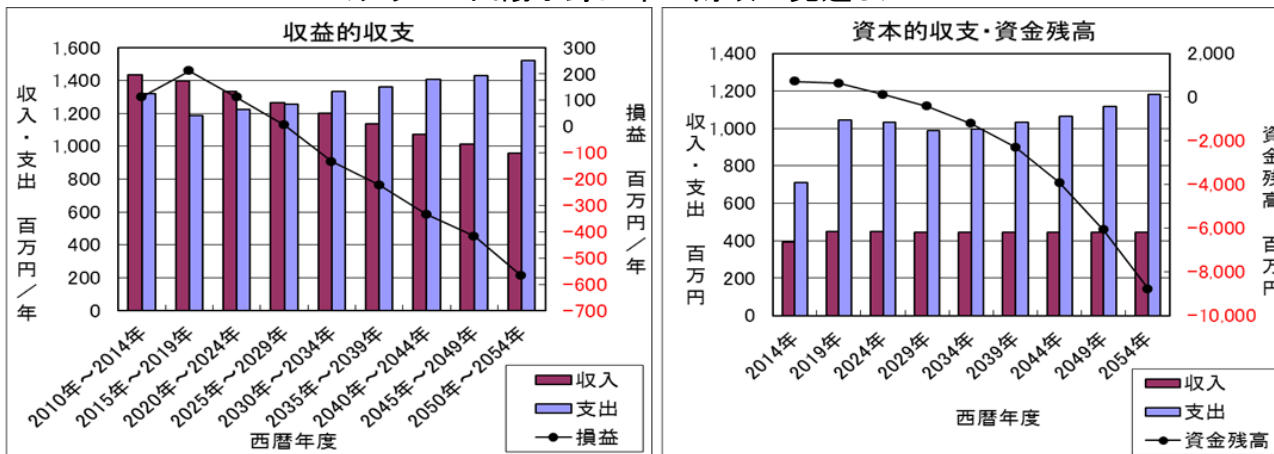
(5) 財政の見通し

・両市とも、水道料金水準等を現状維持した場合は、事業を継続することが困難

<グラフー宇部市の財政の見通し>



<グラフー山陽小野田市の財政の見通し>



2. 水道施設整備計画

(P.6)

(1) 計画の条件

・両市の主要な浄水場4箇所



厚東川水系の3浄水場
について統廃合を検討

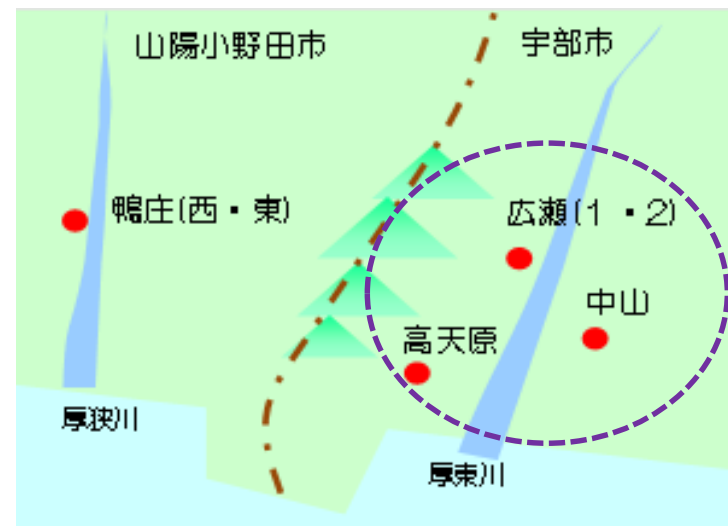


・水源や浄水場の廃止
・送水ポンプ所や送水管の整備

<表一主要な浄水場の能力と現在の水需要>

市区分	浄水場名	系統	水源河川	浄水能力 (m ³ /日)	水需要 (m ³ /日)
宇部市	広瀬	1系	厚東川	24,000	63,420
		2系		62,000	
	中山	-		34,000	
山陽 小野田市	高天原	-		32,400	30,179
	鴨庄	西系	厚狭川	13,000	
		東系	地下水	2,800	
計				168,200	93,599

<図一浄水場●配置のイメージ>



2. 水道施設整備計画

(P.7)

(2) 両市が各々で事業を維持する場合

- ・被災時のリスクを軽減するため、両市とも複数の浄水場を維持
- ・広瀬1系と鴨庄東系の廃止は可能 → 浄水場の数は減少しない

<表一両市が各々で事業を維持する場合の施設計画の概要 >

ケース名	浄水場名	系統	更新：○ 廃止：×	浄水能力 (更新後：m ³ /日)	その他
ケース1-1 (宇部市)	広瀬	1系	×	0	送水ポンプ設備
		2系	○	39,000	
	中山	—	○	25,000	
ケース1-2 (山陽小野田市)	高天原	—	○	23,000	
	鴨庄	西系	○	11,000	
		東系	×	0	
計				98,000	

2. 水道施設整備計画

(P.8)

(3) 広域化する場合

- 給水量の減少にあわせ厚東川水系の3浄水場（広瀬、中山、高天原）の再編が可能



廃止浄水場の違いによる3ケース(右表)

(注) 鴨庄浄水場は、厚狭川水系であることから、再編可能な浄水場の対象としていない。

＜表－広域化する場合の施設計画の概要＞

ケース名		浄水場名	系統	更新：○ 廃止：×	浄水能力 (更新後：m ³ /日)	その他
ケース2	宇部市	広瀬	1系	×	0	送水ポンプ整備
			2系	○	58,000	
		中山	—	×	0	送水管整備
	山陽小野田市	高天原	—	○	23,000	
			鴨庄	西系	○	11,000
		東系	×	0		
計					92,000	
ケース3	宇部市	広瀬	1系	×	0	送水ポンプ整備
			2系	○	58,000	
		中山	—	○	25,000	
	山陽小野田市	高天原	—	×	0	送水ポンプ整備・送水管整備
			鴨庄	西系	○	10,300
		東系	×	0		
計					93,300	
ケース4	宇部市	広瀬	1系	○	24,000	
			2系	○	53,000	
		中山	—	×	0	送水管整備
	山陽小野田市	高天原	—	×	0	送水ポンプ整備・送水管整備
			鴨庄	西系	○	10,300
		東系	×	0		
計					87,300	

2. 水道施設整備計画

(P.9)

(4) 概算事業費の比較(1/2)

■ 両市が各々で事業を維持する場合、被災時のリスクを軽減するため、両市とも複数の浄水場を維持することから最も事業費が大きい。

■ 広域化する場合は、ケース4が最も事業費が小さい。

■ 広域化する場合、
 ・廃止浄水場に送水機能を追加
 ・監視制御設備の改良
 が必要になるため、両市が各々で事業を維持する場合との費用の差が小さい。

＜表一各ケースの事業費の比較＞（単位：百万円）

ケース名		浄水場名	系統	更新：○ 廃止：×	概算事業費 (百万円)		
単 独 事 業 維 持	ケース1-1	宇部市	広瀬	1系	×	285	11,218
			2系	○	4,025		
		中山	—	○	2,162		
	ケース1-2	山陽小野田市	高天原	—	○	2,628	
			鴨庄	西系	○	2,118	
				東系	×	0	
広 域 化 す る 場 合	ケース2	宇部市	広瀬	1系	×	266	11,043
			2系	○	5,211		
			中山	—	×	170	
		山陽小野田市	高天原	—	○	2,628	
			鴨庄	西系	○	2,118	
				東系	×	0	
	—	中央監視	—	—	650		
	ケース3	宇部市	広瀬	1系	×	285	10,469
			2系	○	5,211		
			中山	—	○	2,162	
		山陽小野田市	高天原	—	×	378	
			鴨庄	西系	○	2,083	
				東系	×	0	
	—	中央監視	—	—	350		
	ケース4	宇部市	広瀬	1系	○	2,142	10,025
2系			○	4,897			
中山			—	×	170		
山陽小野田市		高天原	—	×	383		
		鴨庄	西系	○	2,083		
			東系	×	0		
—	中央監視	—	—	350			

2. 水道施設整備計画

(P.10)

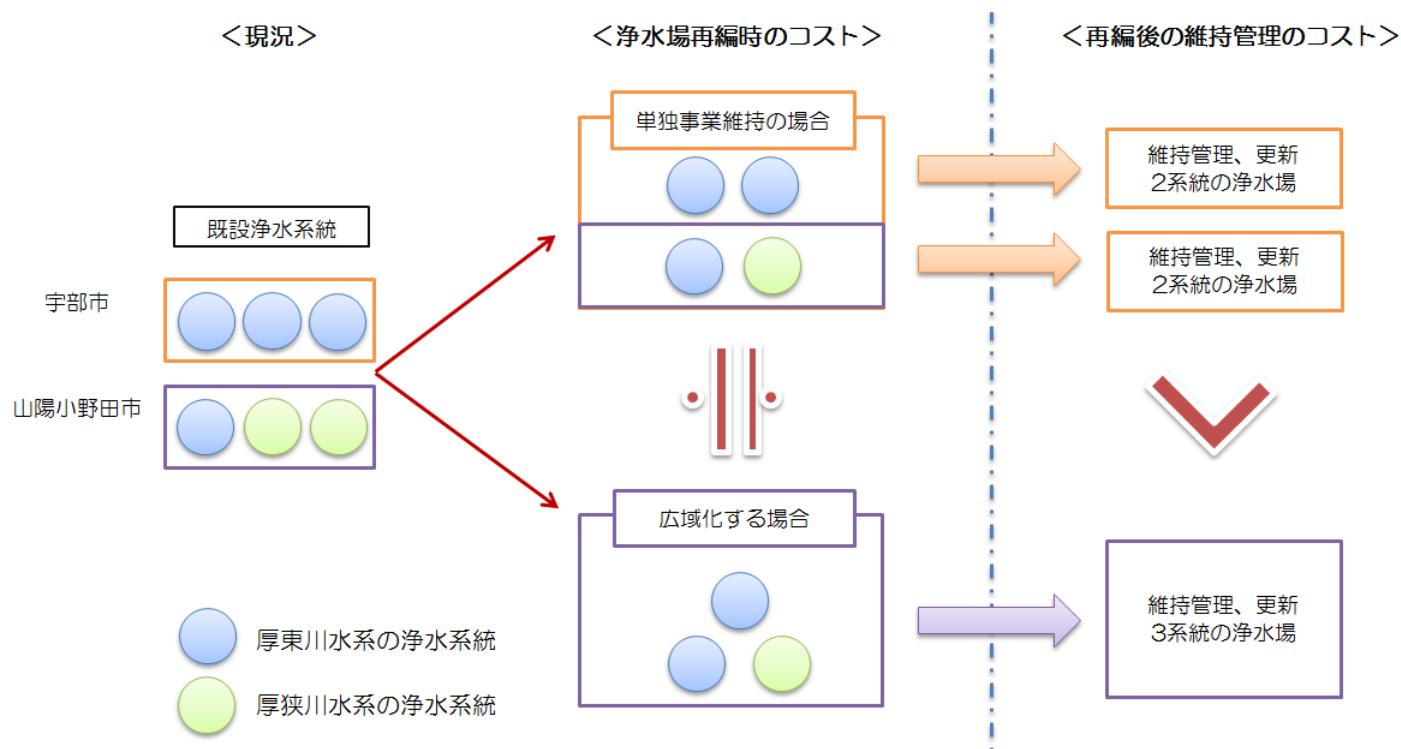
(4) 概算事業費の比較(2/2)

■ 広域化により系統を1/2に減少



- ・再編後の維持管理のコスト減少
- ・再編後の次の更新事業費の圧縮効果

<図一 浄水場再編に関する単独事業維持と広域化の比較イメージ>



2. 水道施設整備計画

(P.11)

(5) 広域化する場合における厚東川水系浄水場の再編 ケースに関する技術的項目の比較(検討中)

比較項目	ケース2 更新：広2、高 廃止：広1、中	ケース3 更新：広2、中 廃止：広1、高	ケース4 更新：広1、広2 廃止：中、高
水量確保	各ケースとも特に問題なし		
運転管理 (更新まで)	両ケースとも管理可能		水質管理の一元化が図られるが、1系の高速凝集沈殿池の管理が難しい
維持管理 (更新まで)	高天原浄水場は、急速ろ過方式のため機械設備が多く、機器費・薬品費・動力費等の維持管理費がかかる	中山浄水場は、緩速ろ過方式のため機械設備が少なく、機器費・薬品費・動力費等の維持管理費は少ないが、ろ過砂の洗浄・入替に費用がかかる	広瀬浄水場1系は、急速ろ過方式のため機械設備が多く、機器費・薬品費・動力費等の維持管理費がかかる
施設更新 (廃止／更新まで)	高天原の更新は、現有敷地内で可能	中山の更新は、現有敷地内で可能	1系を更新するには、敷地が狭いため隣接地の買収が必要
災害対策	浄水場被災時のリスク分散を図ることが可能		浄水場を1拠点に集約するため、被災時のリスクが増大
概算事業費 (百万円)	③ 11,043	② 10,469	① 10,025

(注) 広1: 広瀬1系、広2: 広瀬2系、中: 中山、高: 高天原の各浄水場を示します。

3. 広域化計画

(P.12)

(1) 広域化の各形態における課題の抽出

<表－広域化の形態ごとの課題等>

統合の形態とレベル	課題
事業統合 (レベル4)	①料金体系の統一 ②認可の変更申請(広域化による施設計画に伴う認可変更)
経営の一体化 (レベル3)	①会計区分の統合 ・宇部市上下水道局は、上水道および下水道事業を管理 ・山陽小野田市水道局は上水道、簡易水道、工業用水道事業を管理 ・新しい事業体が管理すべき会計のあり方の検討が必要 ②組織・人員の再編 ・広域化に伴う組織の再編
管理の一体化 (レベル2)	①浄水場の運転管理および施設点検の共同化 ②窓口、検針および徴収業務の共同化 ・サービス体制の窓口は両市各1ヶ所で、サービス水準維持を検討 ・検針および徴収業務の共同委託化についての検討 ③各種システムの共同化 ・管路マッピング、設計・積算、水道料金、財務会計、人事給与等の各種システムが対象
施設の共同化 (レベル1)	①施設整備について ・浄水場や中央監視施設等の統廃合 ・緊急時連絡管の整備(既に2ヶ所で整備済み) ②資材購入の共同化 ・緊急用資機材の共同購入と備蓄場所の共有についての条件整理 ③水質検査施設の共有

3. 広域化計画

(P.13)

(2) 広域化により得る経済効果(1/2)

① 収益的収支に対する効果

・検討の結果  約1.2億円

<表一 広域化する場合における収益的収支に対する効果>

(単位：千円/年)

広域化の形態	取り組み内容	両市合計		宇部市		山陽小野田市	
		減額費用	効果累計	減額費用	効果累計	減額費用	効果累計
事業統合 (レベル4)	料金統一	0	117,524	0	76,416	0	41,108
	変更認可申請	0	117,524	0	76,416	0	41,108
経営の一体化 (レベル3)	会計区分の統合	0	117,524	0	76,416	0	41,108
	組織・人員の再編	74,000	117,524	49,204	76,416	24,796	41,108
管理の一体化 (レベル2)	窓口および検針の共同化	13,500	43,524	9,281	27,212	4,219	16,312
	各種システムの共同化	14,800	30,024	10,360	17,931	4,440	12,093
施設の共同化 (レベル1)	水質検査人員の減	7,400	15,224	3,700	7,571	3,700	7,653
	水質検査施設の共有	7,583	7,824	3,791	3,871	3,792	3,953
	資材購入の共同化、備蓄 場所の共有	241	241	80	80	161	161

(注)両市の効果額は、現況の人員等の比率で案分した。

3. 広域化計画

(P.14)

(2) 広域化により得る経済効果 (2/2)

② 資本的収支に対する効果

- ・浄水場再編に係る事業費の抑制効果は小さい。
→ ただし、再編後の次の更新時には大きな効果

③ 水道料金に対する効果

- ・現状維持と広域化の各ケースの40年後の水道料金(供給単価)を比較すると大きな差が生じる。

<表-広域化による水道料金(給水原価と供給単価)への効果>

(単位:円/m³)

項目	H26-2014 現況	H66-2054 (40年後)				
		現状維持	ケース1	ケース2	ケース3	ケース4
給水原価	177.3	312.3	308.3	300.9	301.5	300.1
供給単価	183.1	305.7	295.0	286.8	287.2	285.7

(注)

給水原価：経常費用－(材料及び不用品売却原価＋長期前受金戻入＋受託工事費)／年間総有収水量

供給単価：給水収益／年間総有収水量

4. まとめ(中間報告)と今後の予定 (P.15)

(1)まとめ(中間報告)

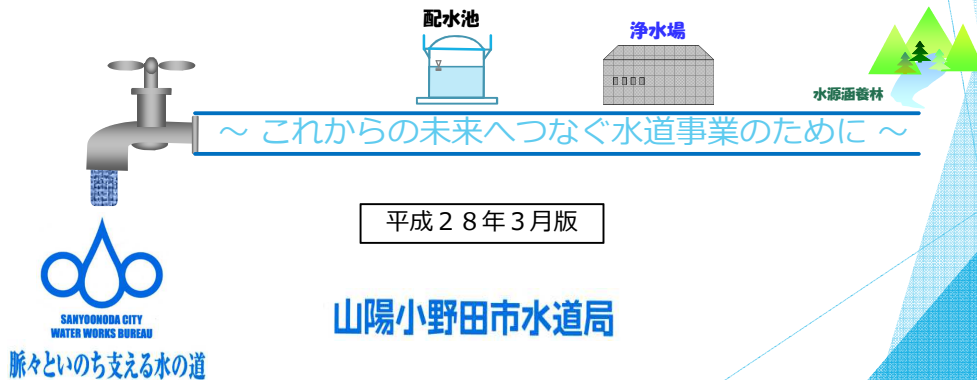
- 浄水場再編に伴い、施設整備事業費の削減が期待できる。
→ ケース別に約1.8～12億円の効果
- 浄水場の再編により、維持管理の費用と再編後の次の更新事業費の抑制が期待できる。
- 業務等の広域化により、収益的支出の削減が期待できる。
→ 広域化のレベルが高いほど、その効果額が大きくなる。
→ 「経営の一体化」以上のレベルでは、年間約1.2億円+ α の効果
- 広域化により、水道料金の改定率の抑制が期待できる。
- 広域化により、人材育成や災害時の要員確保及び応急資機材の確保において、より一層の充実が期待できる。

現時点においては、広域化により上記の効果が想定されるが、広域化の各形態における課題(P.12)について、両市で今後さらに慎重に協議していく必要がある。

(2)今後の予定

厚東川水系の浄水場の再編について協議を重ねるとともに、広域化の各形態について協議も進め、平成28年度中に広域連携の方向性を整理する。

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



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～

- ❶ 山陽小野田市工業用水道事業の現状 P 37～

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

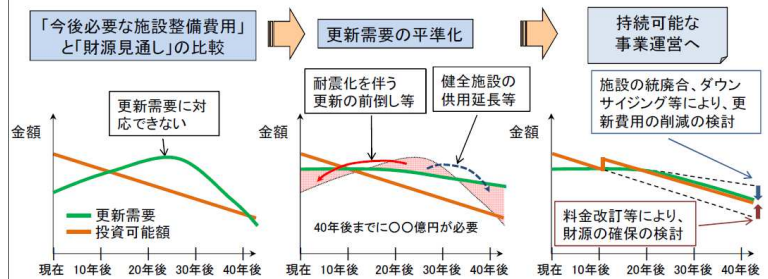
① - 2 厚生労働省水道課の説明

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

↓

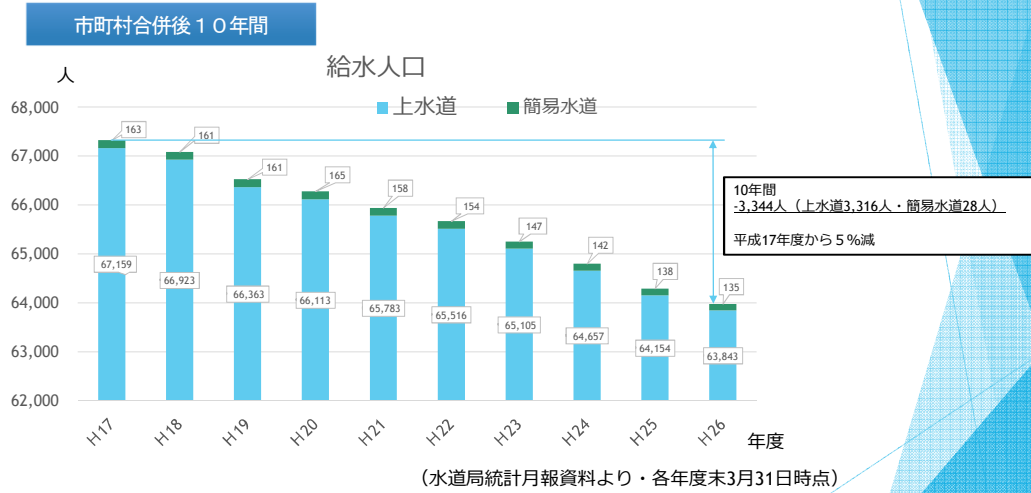
■ 簡易支援ツール（厚生労働省・平成26年4月版）を使用することにより、[山陽小野田市水道事業を検証する](#)

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

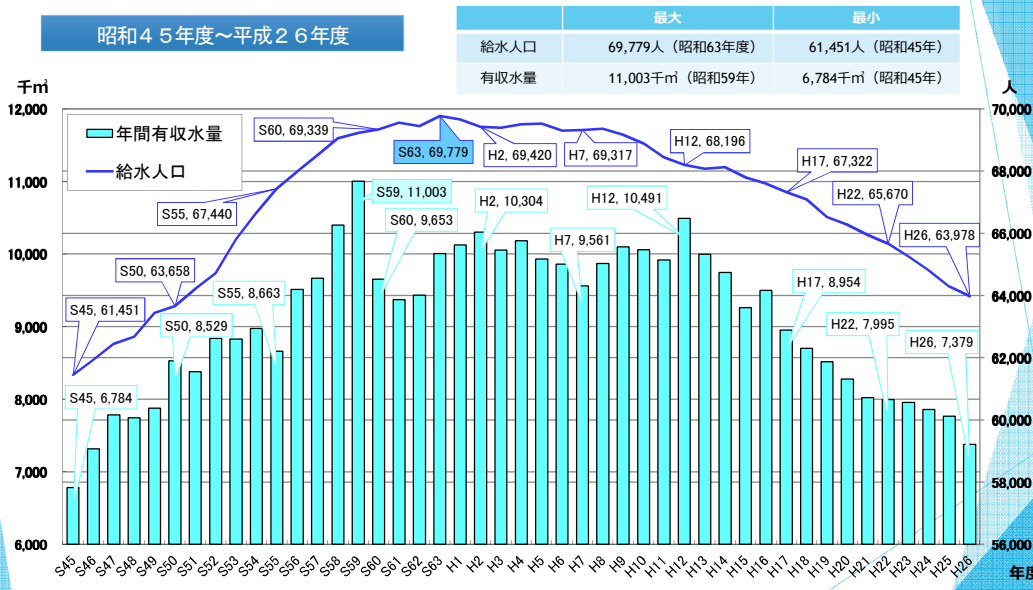
市町村合併後の 10 年間			平成 26 年度末	
年度	年間配水量 (m ³)	有収水量 (m ³)	項目	数量
平成17年	10,294,755	8,954,396	行政区域内人口	64,433人
平成18年	10,021,146	8,702,364	給水人口	63,978人
平成19年	9,797,070	8,513,655	給水戸数	28,402戸
平成20年	9,547,248	8,277,464	普及率	99.3%
平成21年	9,275,632	8,023,421	導送配水管延長	418.9 Km
平成22年	9,242,292	7,994,583	一日最大給水量	30,220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

10年間
-1,575,117m³
平成17年度から17.6%減

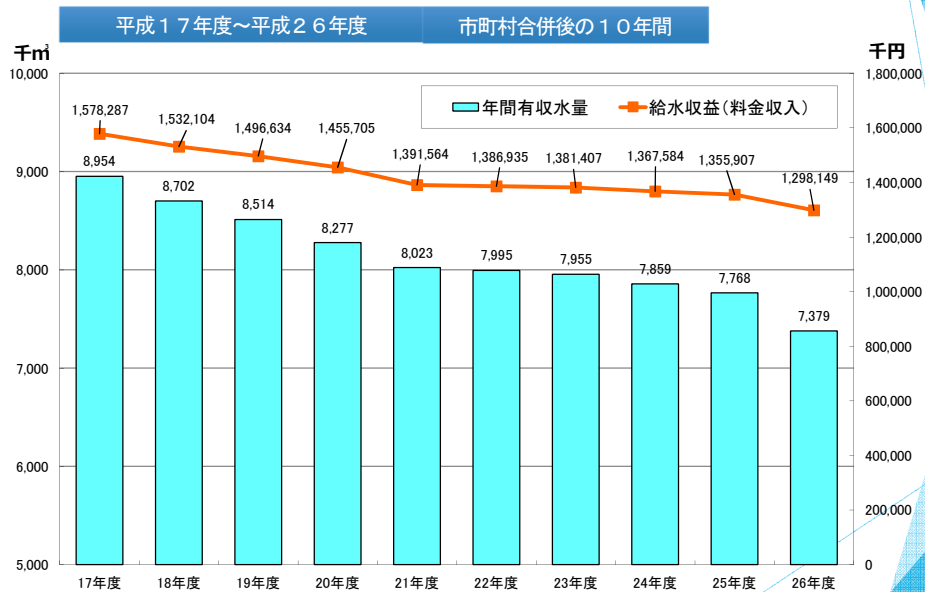
(水道局統計月報資料より・各年度末3月31日時点)

12

② - 3 給水人口と有収水量の推移



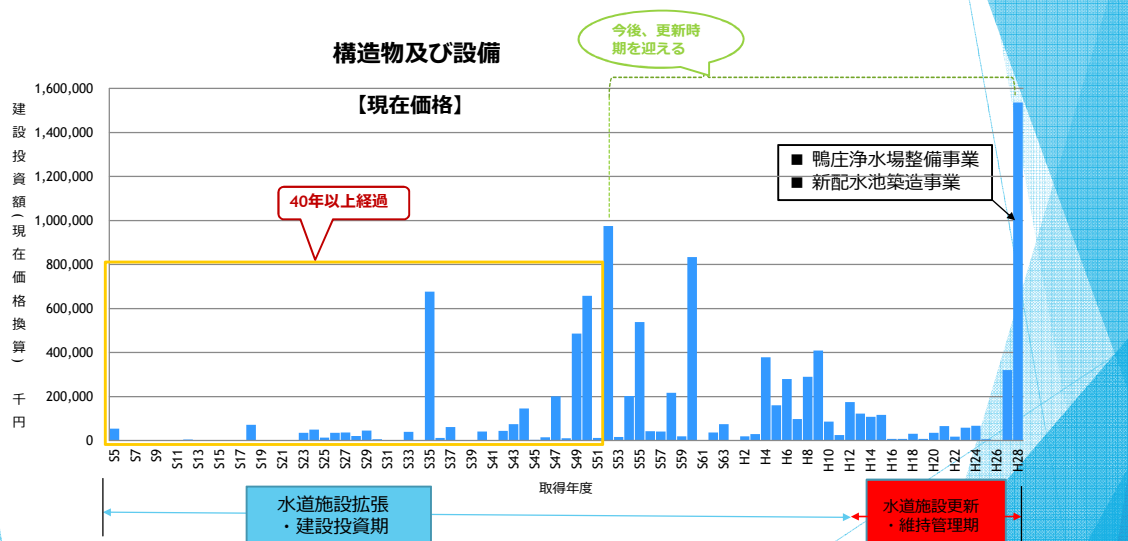
② - 4 有収水量と給水収益の現状



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）

③ - 1 構造物及び設備の現有資産状況



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

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）

$$\text{⑥帳簿原価 } 5,242 \text{千円} \div \text{デフレーター } 60.5 \times 100 = \text{⑧現在価値 } 8,665 \text{千円}$$

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	配水	土木	配水池(RC)	620	1960	3,272	60	3,272	73	73	18.9
竜王山配水	配水	土木	配水池(RC)	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	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	1,304	60	1,304	73	73	60.5
福田	配水	土木	配水池(RC)	5,242	1977	8,665	60	8,665	73	73	60.5
福田	配水	土木	配水池(RC)	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。

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

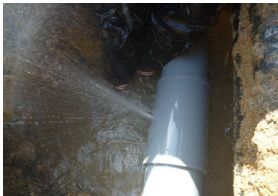
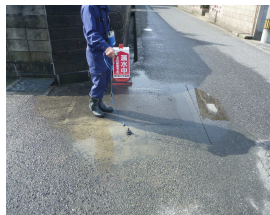
※ 各施設(H28年度末時点)の再投資価格 = 更新需要を算出

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。不漏水による工法

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

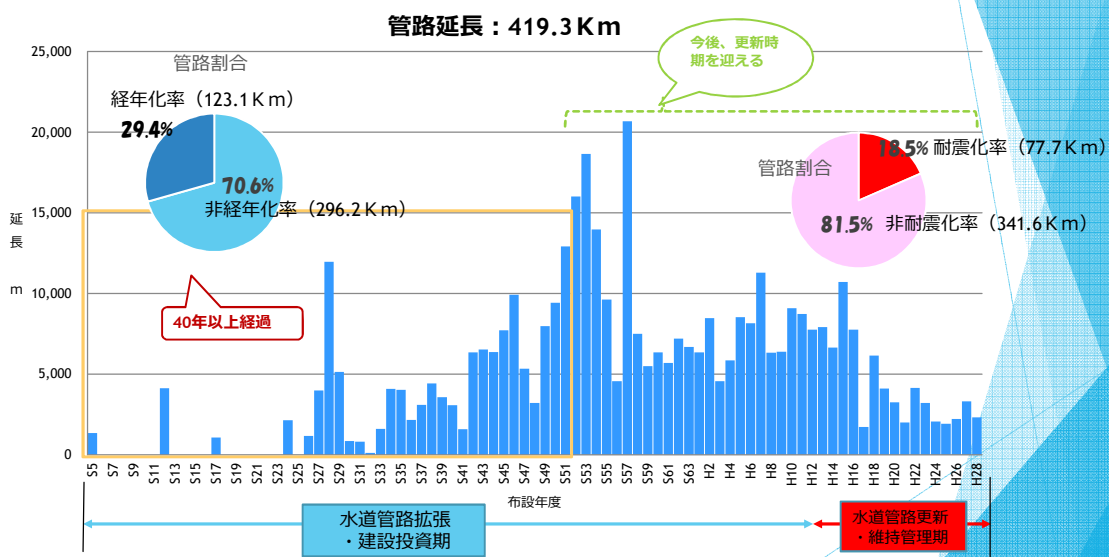
管路：414路線		総延長	導水管	送水管	配水本管	配水支管
山陽小野田市	管路延長	419,316 m	12,119 m	20,112 m	9,345 m	377,740 m
	耐震管 (18.5%)	77,704 m	6,178 m	9,076 m	4,506 m	57,944 m
	経年管 (29.4%)	123,084 m	8,619 m	7,729 m	5,129 m	101,607 m

- ※ **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

③ - 7 管路の現有資産状況



③ - 8 現有管路集計表

平成28年度計画を含む

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
鋼管（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	
鋼管（溶接継手を有する）		70年	
鋼管（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）

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

（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

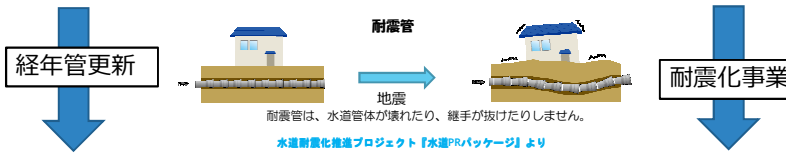
$$\begin{array}{|c|} \hline \text{布設年度別延長} \\ \hline 87,711\text{m} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{更新布設単価} \\ \hline 59\text{千円} \\ \hline \end{array}$$

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

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)

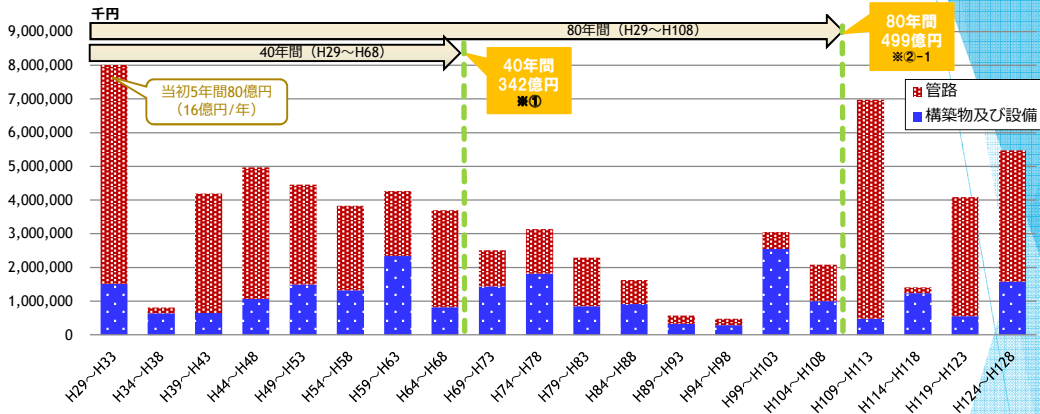
更新する際に適用する 管種	口径
配水用ポリエチレン管 (H P P E)	50mm~150mm
耐震型ダクタイル鋳鉄管 (D I P - G X 型・N S 型)	200mm~400mm
長寿命型鋼管 (S P)	450mm~



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

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

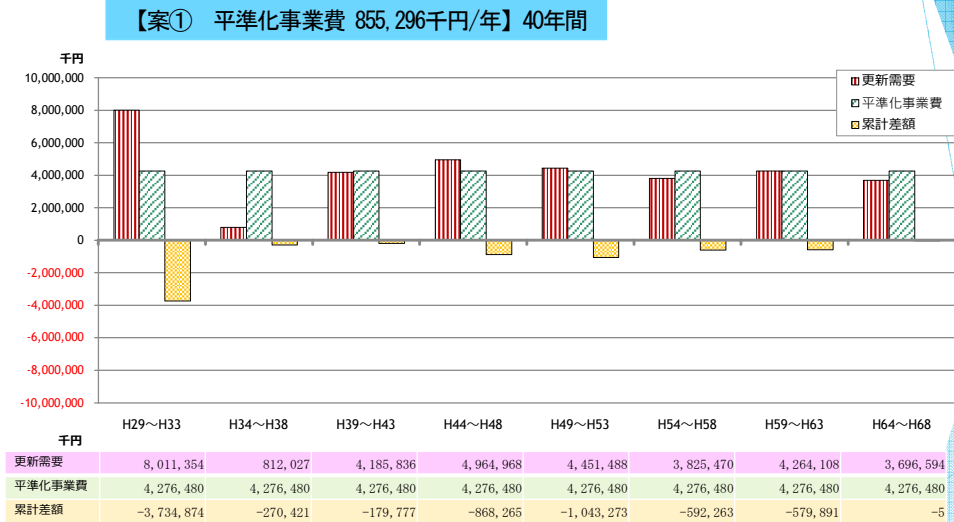
③ - 14 更新需要の平準化

【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②-1 > 案②-2 平準化事業費 案② 621,497

【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	10,456
	土木	73年	5,424,056	74,302
	電気(計装)	15年	654,365	43,624
	電気	25年	934,162	37,367
	機械	24年	1,650,225	68,760
管路	取・導水管	80年	3,296,368	41,205
	送水管	80年	3,459,608	43,245
	配水本管	80年	1,916,135	23,952
	配水支管	80年	22,286,896	278,586
計			621,497	

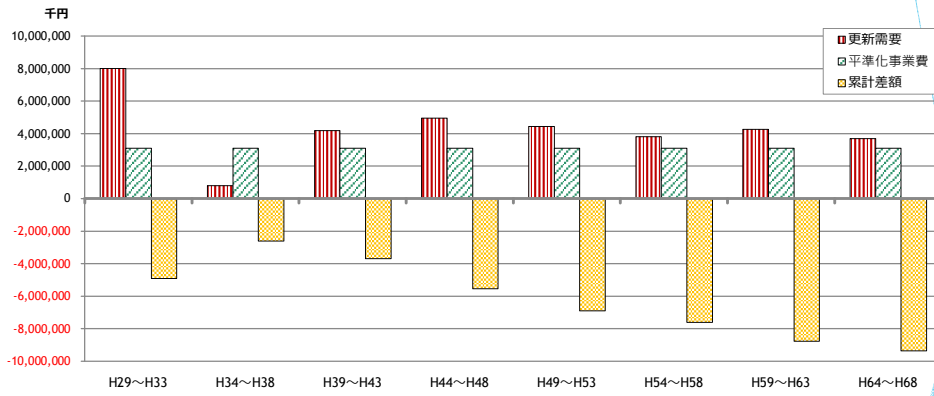
③ - 15 更新需要の平準化



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

③ - 16 更新需要の平準化

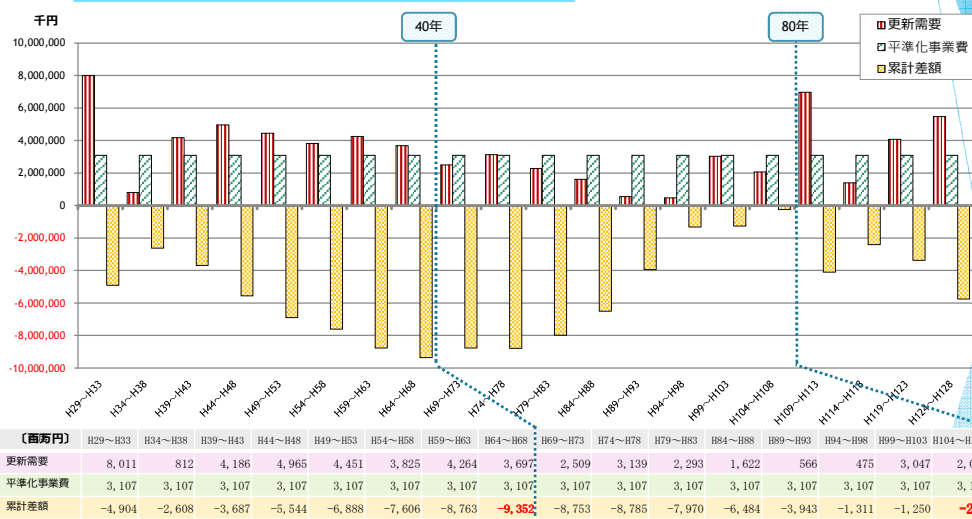
【案② 平準化事業費 621,497千円/年】40年間



40年後(平成68年度)に93億円分の更新遅れが生じる

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

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

① 山陽小野田市 工業用水道事業の現状

37

① - 1 工業用水道事業の概要

工業用水とは

【産業の血液】・・・ 工業（製造業、電気供給業、ガス供給業及び熱供給業）の用に供する水（水力発電用、飲用を除く）

山陽小野田市工業用水道事業

■ 3 ユーザ企業へ給水（契約水量・24,700m³/日）

- 日産化学工業株式会社小野田工場
- 田辺三菱製薬工場株式会社小野田工場
- 西部石油株式会社山口製油所



■ 3 ユーザー企業からそれぞれ寄付採納された各企業専用の送水管 3 路線

■ 施設・管路は維持管理・更新の時代 への突入

38

① - 3 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行う基準値

① - 2 構造物及び設備の現有資産集計表

平成26年度末

(例・電気計装設備)

$$\text{⑥帳簿原価 } 2,500 \text{千円} \div \text{デフレーター } 89.6 \times 100 = \text{⑧現在価値 } 2,790 \text{千円}$$

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
高天原浄水場	工水	土木	着水井	1,711	1950	11,183	60	11,183	73	73	15.3
高天原浄水場	工水	土木	着水井	2,600	1962	11,909	60	11,909	73	73	21.8
高天原浄水場	工水	土木	着水井	2,932	1972	9,542	60	9,542	73	73	34.3
高天原浄水場	工水	電気	着水井	2,500	1992	2,790	15	2,790	15	15	89.6
高天原浄水場	工水	建築	送配水ポンプ	5,980	1962	27,391	50	27,391	70	70	21.8
高天原浄水場	工水	機械	送配水ポンプ	3,978	1967	14,932	15	14,932	24	24	26.6
高天原浄水場	工水	機械	送配水ポンプ	22,643	1982	29,138	15	29,138	24	24	77.7
高天原浄水場	工水	機械	送配水ポンプ	23,203	1983	29,933	15	29,933	24	24	77.5
高天原浄水場	工水	機械	送配水ポンプ	34,398	1991	38,833	15	38,833	24	24	88.6
高天原浄水場	工水	電気	送配水ポンプ	905	1962	4,145	15	4,145	25	25	21.8

※ 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次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。

① - 4 構造物及び設備の再投資価格集計表（水道施設との共同施設）

平成26年度末

資産総数：60		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)：776,820千円					
山陽小野田市 高天原浄水場 (小野田地区)	資産数	3	23	6	28
	再投資価格	68,163千円	171,953千円	113,868千円	422,836千円

※ 各施設(H28年度末時点)の再投資価格 = 更新需要を算出

41

① - 5 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 実使用年数	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（上記以外・不明なものを含む）		60年	
鋼管（溶接継手を有する）		70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

① - 6 現有管路集計表

平成26年度末

工業用水道管（3ユーザー企業） 管種区分延長合計	法定耐用年数40年超	経年化率	耐震化率
铸铁管（CIP）口径 300mm	1,809m	100%	0%
耐震型ダクタイル铸铁管（DIP-NS）口径 400mm	261.7m	100%	100%
ダクタイル铸铁管（DIP）口径 300～450mm	4,416.8m	55.7%	0%
鋼管（SP）口径 300～450mm	6,053.8m	70.3%	100%
合計	12,541.3m	68%	50.4%

42

⑤ - 7 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。

■ 工業用送水管の平均単価を算出する。

- ⇒ 水道局発注工事（直近6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。

工業用送水管	更新 布設単価
口径 300mm	106 千円
口径 400mm	124 千円
口径 450mm	272 千円

【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

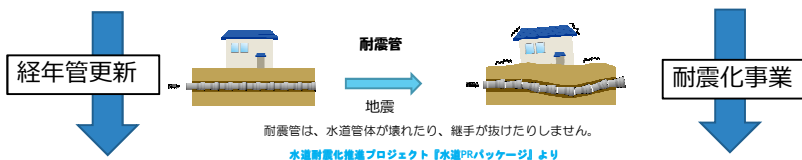
- ・ 口径200～400mmまでは、耐震型ダクタイル鋳鉄管（DIP-GX型・NS型）
- ・ 口径450mm以上は、長寿命型鋼管（SP）

43

⑤ - 8 管路の再投資価格集計表

平成26年度末

更新する際に適用する 管種	口径
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	更新需要
工業用送水管	2,296,780 千円

※ 各管種延長(H26年度末時点) × 更新布設単価 = 更新需要 を算出

44

⑤ - 8 工業用水道施設の再投資価格集計表

平成26年度末		
施設区分	構造物及び設備 資産総数：60	工業用送水管 3路線送水管：12,541.3m
更新需要 (再投資価格)	776,820千円	2,296,780千円
合計	3,073,600千円	

45

■ 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・金縄健一）
- 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）

46