

資料 1 - 1

(R5. 2. 14 審議会資料)

1. 前回までの振り返りについて

(経営戦略見直し及び水道料金に関する事項)

開催日	協議事項	協議概要
R4. 3. 4 (金)	水道事業に係る現状報告について	○経営戦略における収支計画と実績値の比較 ・平成 29 年度から令和 2 年度までの進捗管理 ○経営戦略における収支計画の見直し及び重要指標の推移 ・経営戦略に基づき令和 5 年度に 25.5%改定を実施した場合と成行との各指標比較
R4. 8. 5 (金)	水道事業経営戦略の見直し及び水道料金の改定について	○水道事業の現状と課題について ・県内他団体との比較 ・本市水道事業の給水原価の推移 ・アセットマネジメント計画値と実績値比較及び将来見通し ○料金改定率(案)の提示について ・複数パターンによる財政シミュレーション ・県内他団体との料金比較
R4. 9. 2 (金)	水道料金の改定について	○料金回収率の推移について ・料金回収率の算出方法と将来シミュレーション ○料金改定の必要性について ・施設及び管路の老朽化・耐震化状況 ・給水人口と年間有収水量の推移 ・経営効率化に向けた取組

2. 補足説明について

1) 自己水と県水受水の考え方について【資料1-2】

令和3年度実績では（自己水）：（県水受水）の比率が（55.7%）：（44.3%）となっています。自己水生産に係る費用と県水受水費では、自己水生産に係る費用の方が安価であることから、自己水比率を向上させる策を改めて検証しました。

現存施設の稼働率を上げる方法と新しい水源地を開発した場合について、それぞれ必要経費と課題整理をした結果、現存施設を現状の稼働状況で運用させることが最も効率的・効果的であるとの結論に至りました。

2) 施設の耐震化と更新費用の比較について【資料1-3①、1-3②】

設備投資費を抑える策として、新施設へ更新するのではなく、未耐震化施設に耐震補強を講じることで、実耐用年数を一定確保するに留めた場合の経済比較、施設の適正、環境配慮等について第1高区配水池と第2高区受水池を例に比較検証を行いました。

その結果、更新する方がライフサイクルコストはもとより、施設の長期的な必要性や、容量の最適化（スペックダウン）が図れる面からも、耐震補強工事で一定の耐用年数を伸ばすよりも施設更新の方がメリットが大きいと判断しました。なお、この比較検証は、今後、他の施設においても引き続き実施し、適した更新等が行えるよう努めてまいります。

水源地等施設能力と令和3年度実績

◆自己水の施設稼働率は79.7%と比較的高い水準にある。出庭以外の水源地には配水能力と送水実績の差があるが、表下※1)及び2)で記すとおり今後、送水量の増大を見込むことは難しい。

	施設能力 (m3/日)	年間最大配水 能力 (m3)	割合	R3年度 送水量 (m3)	割合	施設稼働率
自己水	17,543	6,403,195	55%	5,103,048	56%	79.7%
出庭	9,800	3,577,000	31%	3,373,541	37%	94.3%
十里	5,300	1,934,500	17%	1,286,169	14%	66.5% ※1
金勝	2,400	876,000	8%	436,851	5%	49.9% ※2
観音寺	43	15,695	0%	6,487	0%	41.3%
県水受水 (R4契約水量)	14,400	5,256,000	45%	4,055,180	44%	77.2%
自己水+県水	31,943	11,659,195		9,158,228		78.5% (参考: R2県内13市平均64.8%)
	31,100	11,351,500				

① 稼働率100%と比較すると、1,700m3/日の余力がある。
 ・県水受水量を1,700m3/日減らした場合、受水費使用料は約1.8千万円の減額が見込まれるが、管路整備(2.8億円)、ポンプ・電気設備整備(5千万円)にかかる減価償却費が9.3百万円/年のほか、動力費等諸経費に5百万円/年を要すことから大幅な経費節減効果は望めない。

② 県水の使用実績水量を確保するためには、1,500m3/日程度(十里水源地のみ)の良質な井戸10本程度が必要となる。

※1) 十里水源地の深井戸は3井あるが、取水可能な水量が能力に満たないこと、また水質上、取水量を上げると砂が多くなることから取水量の調整が必要な状況にある。
 ※2) 金勝水源地の深井戸は3井あるが、3井分の取水量が確保できないこと、取水量を増やすと砂が多くなることから、うち1井は停止が続いている。なお、施設としては、今後、約20年間程度を延命化により使用を見込み、その後は廃止方針の決定をしている。

自己水割合を高めるため水源地を新たに整備した場合

②出庭水源地相当の水源地開発に係る費用 (施設能力9,800m3/日)

(単位: 千円)

設備投資費	施設	2,632,584	出庭水源地更新にかかった経費を建設工事費デフレータで現在価格に換算。用地費は含んでいない。	拡張事業はH20の用地買収から工事竣工まで9年を要した
4,551,331	管路	1,583,747	H27-R4実績単価(送水管布設+舗装本復旧)	5.6km(出庭から低区配水池までの間)の布設に9年を要した
	その他	335,000	水源等調査費(3千万)、事業認可委託費(2.5千万)、用地費(2.8億)	

維持管理費	減価償却費以外	63,045	直近2か年がかかった委託費等を基に算定	
	減価償却費	125,107	上記設備投資費を耐用年数に応じて償却した場合 施設89,473千円、管路35,634千円	
	支払利息	47,748	開発経費(3,979,488千円) 起債割合100%、年利1.2%の場合	
		235,900		
	受水費	107,488	不足水量分を算定 (現契約水量14,400m3-施設能力9,800m3) 基本水量=4,600m3、 使用水量=基本水量の74%(過去平均)とする 基本料金 4,600m3×1,290円×12月=71,208千円 使用料金 (4,600m3×74%)×29.2円×365日=36,280千円	
合計	343,388	【参考】過去受水費 R3: 315,145千円、R2:335,179千円、R1: 325,687千円	自己水開発による費用と受水費は、同水準となった。	

③十里水源地相当の水源地開発に係る費用 (施設能力5,300m3/日)

(単位: 千円)

設備投資費	施設	924,166	十里水源地建設及び改修にかかった経費を建設工事費デフレータで現在価格に換算。用地費は含んでいない。	
2,984,319	管路	1,725,153	H27-R4実績単価(送水管布設+舗装本復旧)	6.1km(十里から低区配水池までの間)
	その他	335,000	水源等調査費(3千万)、事業認可委託費(2.5千万)、用地費(8.5千万円)	

維持管理費	減価償却費以外	20,819	直近2か年がかかった委託費等を基に算定	
	減価償却費	89,823	上記設備投資費を耐用年数に応じて償却した場合 施設51,008千円、管路38,815千円	
	支払利息	27,252	開発経費(2,271,070千円) 起債割合100%、年利1.2%の場合	
		137,894		
	受水費	212,639	不足水量分を算定 (現契約水量14,400m3-施設能力5,300m3) 基本水量=9,100m3、 使用水量=基本水量の74%(過去平均)とする 基本料金 9,100m3×1,290円×12月=140,868千円 使用料金 (9,100m3×74%)×29.2円×365日=71,771千円	
合計	350,533	【参考】過去受水費 R3: 315,145千円、R2:335,179千円、R1: 325,687千円	自己水開発による費用と受水費は、同水準となった。	

(課題)

- 開発場所の確定
地下水調査(水脈を探す)、水利権(河川占用等)、土地取得(所有者との交渉)などの必要性を伴う
- 施設整備、管路整備ともに供用開始まで場所確定から少なくとも10年を要する。また、厚労省の認可申請を伴い、この申請手続きに最低2年を要する。
- 令和元年~2年にかけて実施した金勝水源地耐震診断調査及び検討委託業務の中で新たな水源について調査を行ったが試験井では水量、水質ともに十分な結果を得ることはできなかった。
- そもそも、県揚水事業は県南部地域等の産業経済発展のため市町要望があって設置されている。非常時の安定供給のためのバックアップとしても一定量の受水協定は必要。
なお、基本水量は受水市連絡協議会にて県と各市町が協定しているが、現状、各市町とも基本水量の減量を望んでおり、栗東市だけが大幅に減量することは困難。
また、市町の受水量が減れば県水の受水単価にも影響が出ると思われることから、自己水を増やしても県水の単価が上昇してしまえばトータルコストがどのように変化するのか不明。
- 広域化の検討が今後、進んでいけば新しい水源地は人口減の観点から時代に逆行した取り組みになってしまう。

(まとめ)

- 自己水の稼働率をさらに高めるためには、新しい井戸の整備(①)、新しい水源地開発(②、③)が考えられることから、これらの検証を行った。
- 既存施設の施設稼働率は、比較的高い水準にあり、現施設の水量・水質から分析すると、適正量で稼働していると言える。
- ①新しい井戸の整備について、廃止予定の金勝水源地と小規模施設である観音寺水源地以外で余力のある施設は十里水源地のみで、確保できる水量は約1,700m3/日(R3実績水量の約6.7%分)と見込まれる。しかしながら、現施設周辺では地下水の取り合いとなり、十分な取水ができない可能性が高いため、離れた場所でも井戸を整備し、管路をつなぐことになる。そのため、受水費節減額と自己水のための整備費及び維持管理費を比較すると、大幅な節減効果は見込めない。
- ②出庭水源地規模、③十里水源地規模の両方で新たな水源地開発について検証した結果、いずれにおいても自己水開発による費用と受水費は同額に近い値となった。また、自己水開発については、上記に記す(課題)を伴うことになる。
- 以上の結果により、本事業所としては、現施設の適正維持が最も効率的・効果的な経営手段であると判断するに至った。

施設の耐震化と更新の費用比較について（各施設の基本設計委託業務データより）

- 耐震補強及び補修・・・既存施設の耐震補強及び補修をすることで、実耐用年数が1.5倍になると想定。
ただし、R35年に再補修（15年毎）を迎えることから実質的な更新年度として85年後の更新を見込む。
- 更新・・・施設更新することで、実耐用年数が1.5倍になると想定

【第1高区配水池】

耐震補強の場合							施設更新の場合					
構造：プレストレストコンクリート（PC構造） 容量：2,570m ³							構造：ステンレス鋼板製（SUS構造） 容量：2,150m ³					
費用（千円）							費用（千円）					
		耐震補強工	補修工①	補修工②	更新工	清掃	合計		更新工	清掃	合計	
	効果年数	15,362	186,074	147,526	(229,653)	29,493	608,108		405,270	40,800	446,070	
	経過年数	+35年	+15年	+15年	+90年 (内、50年)	5年毎	年平均		+90年	5年毎	年平均	
和暦	経過年数	短期的に必要な費用 201,436千円										
R4	55											
R5	56	439	12,405			213	13,057		4,503	453	4,956	
R6	57	439	12,405			213	13,057		4,503	453	4,956	
R7	58	439	12,405			213	13,057		4,503	453	4,956	
R8	59	439	12,405			213	13,057		4,503	453	4,956	
R9	60	439	12,405			213	13,057		4,503	453	4,956	
R10	61	439	12,405			213	13,057		4,503	453	4,956	
R11	62	439	12,405			213	13,057		4,503	453	4,956	
R12	63	439	12,405			213	13,057		4,503	453	4,956	
R13	64	439	12,405			213	13,057		4,503	453	4,956	
R14	65	439	12,405			213	13,057		4,503	453	4,956	
R15	66	439	12,405			213	13,057		4,503	453	4,956	
R16	67	439	12,405			213	13,057		4,503	453	4,956	
R17	68	439	12,405			213	13,057		4,503	453	4,956	
R18	69	439	12,405			213	13,057		4,503	453	4,956	
R19	70	439	12,405			213	13,057		4,503	453	4,956	
R20	71	439		9,835		213	10,487		4,503	453	4,956	
R21	72	439		9,835		213	10,487		4,503	453	4,956	
R22	73	439		9,835		213	10,487		4,503	453	4,956	
R23	74	439		9,835		213	10,487		4,503	453	4,956	
R24	75	439		9,835		213	10,487		4,503	453	4,956	
R25	76	439		9,835		213	10,487		4,503	453	4,956	
R26	77	439		9,835		213	10,487		4,503	453	4,956	
R27	78	439		9,835		213	10,487		4,503	453	4,956	
R28	79	439		9,835		213	10,487		4,503	453	4,956	
R29	80	439		9,835		213	10,487		4,503	453	4,956	
R30	81	439		9,835		213	10,487		4,503	453	4,956	
R31	82	439		9,835		213	10,487		4,503	453	4,956	
R32	83	439		9,835		213	10,487		4,503	453	4,956	
R33	84	439		9,835		213	10,487		4,503	453	4,956	
R34	85	439		9,835		213	10,487		4,503	453	4,956	
R35	1	439		※要更新	4,503	453	5,395		4,503	453	4,956	
R36	2	439			4,503	453	5,395		4,503	453	4,956	
R37	3	439			4,503	453	5,395		4,503	453	4,956	
R38	4	439			4,503	453	5,395		4,503	453	4,956	
R39	5	439			4,503	453	5,395		4,503	453	4,956	
・	・											
・	・				202,635	20,385	223,020		243,162	24,492	267,654	
・	・											
R94	50				4,503	453	4,956		4,503	453	4,956	

構造形式の変更と
スペックダウン

短期的に必要な費用
201,436千円

費用比較のため、90
年のうち50年分を計

(まとめ)
 経済比較について
 ・耐震補強の場合、既に55年が経過済のため、最長でも30年後には更新が必要になる。
 ・既存のPC構造では耐食性を高めるため15年毎に塗装等の補修工事を伴う。更新（新設）の場合、構造をSUS構造に変えることで防食塗装が不要になり維持管理費が抑えられる。
 ・耐震補強と施設更新をR5-R94までにかかる経費で比較した場合、施設更新の方が安価であるとの試算結果が出ている。

施設の適正について
 ・配水池は自然流化で市内へ水を供給するための施設であり、水源が自己水、県水であろうと、今後、広域化が進もうと、90年という長期的視点から見ても大幅に縮小することなく必要な施設である。
 ・更新（新設）に伴い容量の最適化（スペックダウン）を図ることで、より効率的な施設運営が実現できる。

環境配慮について
 ・PC構造物は更新時に産業廃棄物となるが、SUS構造はリサイクルが可能で環境面に対する配慮を図ることができる。

以上のことから、ライフサイクルコストのみならず、長期的な視野での施設の必要性や環境配慮の側面からも、耐震補強工事で耐用年数を伸ばすよりも、施設更新を実施する方がメリットが大きいと判断した。

【第2 高区受水池】

耐震補強の場合													
加圧ポンプ棟 構造：RC (A=110m ²) 受水地 構造：プレストレストコンクリート (PC構造) 容量：800m ³													
費用 (千円)													
和暦	経過年数	ポンプ棟	受水地	電気 ①	電気 ②	電気 ③～	ポンプ棟 ①	ポンプ棟 ②	清掃	受水地 修繕①	受水地 修繕②～	受水地 更新	合計
				137,360	73,990	146,448	4,668	19,321 (18,060)	11,022	24,900	68,060	78,870 (29,784)	481,092
効果年数		+20年	+25年	25年毎	+20年	+75年 (内、70年)	5年毎	15年毎			+90年 (内、34年)	年平均	
短期的に必要な経費：166,928千円 ※電気設備の改修は仮設工を伴う													
R4	55	34					233		161	1,660			8,922
R5	56	35	6,868				233		161	1,660			8,922
R6	57	36	6,868				233		161	1,660			8,922
R7	58	37	6,868				233		161	1,660			8,922
R8	59	38	6,868				233		161	1,660			8,922
R9	60	39	6,868				233		161	1,660			8,922
R10	61	40	6,868				233		161	1,660			8,922
R11	62	41	6,868				233		161	1,660			8,922
R12	63	42	6,868				233		161	1,660			8,922
R13	64	43	6,868				233		161	1,660			8,922
R14	65	44	6,868				233		161	1,660			8,922
R15	66	45	6,868				233		161	1,660			8,922
R16	67	46	6,868				233		161	1,660			8,922
R17	68	47	6,868				233		161	1,660			8,922
R18	69	48	6,868				233		161	1,660			8,922
R19	70	49	6,868				233		161	1,660			8,922
R20	71	50	6,868				233		161		1,660		7,262
R21	72	51	6,868				233		161		1,660		7,262
R22	73	52	6,868				233		161		1,660		7,262
R23	74	53	6,868				233		161		1,660		7,262
R24	75	54	6,868				233		161		1,660		7,262
R25	1	55		2,960				258	161		1,660		3,378
R26	2	56		2,960				258	161		1,660		3,378
R27	3	57		2,960				258	161		1,660		3,378
R28	4	58		2,960				258	161		1,660		3,378
R29	5	59		2,960				258	161		1,660		3,378
R30	6	60		2,960				258	161		1,660		3,378
R31	7	61		2,960				258	161		1,660		3,378
R32	8	62		2,960				258	161		1,660		3,378
R33	9	63		2,960				258	161		1,660		3,378
R34	10	64		2,960				258	161		1,660		3,378
R35	11	65		2,960				258	161		1,660		3,378
R36	12	66		2,960				258	161		1,660		3,378
R37	13	67		2,960				258	161		1,660		3,378
R38	14	68		2,960				258	161		1,660		3,378
R39	15	69		2,960				258	161		1,660		3,378
.	25	90		29,596				13,938	3,381		34,860		81,775
.	.	.						.	1,947			28,908	173,867
R94	70	34			3,436			258	59			876	4,629

構造形式の変更と
スペックダウン

施設更新の場合										
加圧ポンプ棟 構造：RC (A=40m ²) 受水地 構造：ステンレス鋼板製 (SUS構造) 容量：60m ³										
費用 (千円)										
和暦	経過年数	ポンプ棟	受水地	電気 ①	電気 ②～	ポンプ棟 ①	ポンプ棟 ②	清掃	受水地	合計
				73,990	85,907	19,321	19,321 (3,870)	5,270	78,870	267,748
効果年数		+25年	25年毎	+75年	+75年 (内、15年)	5年毎	+90年	年平均		
短期的に必要な経費：172,181千円										
R4	0	0								
R5	1	1	2,960			258		59	876	4,152
R6	2	2	2,960			258		59	876	4,152
R7	3	3	2,960			258		59	876	4,152
R8	4	4	2,960			258		59	876	4,152
R9	5	5	2,960			258		59	876	4,152
R10	6	6	2,960			258		59	876	4,152
R11	7	7	2,960			258		59	876	4,152
R12	8	8	2,960			258		59	876	4,152
R13	9	9	2,960			258		59	876	4,152
R14	10	10	2,960			258		59	876	4,152
R15	11	11	2,960			258		59	876	4,152
R16	12	12	2,960			258		59	876	4,152
R17	13	13	2,960			258		59	876	4,152
R18	14	14	2,960			258		59	876	4,152
R19	15	15	2,960			258		59	876	4,152
R20	16	16	2,960			258		59	876	4,152
R21	17	17	2,960			258		59	876	4,152
R22	18	18	2,960			258		59	876	4,152
R23	19	19	2,960			258		59	876	4,152
R24	20	20	2,960			258		59	876	4,152
R25	21	21	2,960			258		59	876	4,152
R26	22	22	2,960			258		59	876	4,152
R27	23	23	2,960			258		59	876	4,152
R28	24	24	2,960			258		59	876	4,152
R29	25	25	2,960			258		59	876	4,152
R30	26	26		3,254		258		59	876	4,447
R31	27	27		3,436		258		59	876	4,629
R32	28	28		3,436		258		59	876	4,629
R33	29	29		3,436		258		59	876	4,629
R34	30	30		3,436		258		59	876	4,629
R35	31	31		3,436		258		59	876	4,629
R36	32	32		3,436		258		59	876	4,629
R37	33	33		3,436		258		59	876	4,629
R38	34	34		3,436		258		59	876	4,629
R39	35	35		3,436		258		59	876	4,629
.	.	.		48,810		10,305		3,162	47,322	113,211
.	.	.		.			3,612			
R94	15	90		3,436		258		59	876	4,629

(まとめ)

経済比較について
 ・受水地を耐震補強する場合、既存のPC構造では耐食性を高めるため15年毎に塗装等の補修工事を伴うほか、電気設備においては、仮設工を伴うため高額となる。更新（新設）の場合、構造をSUS構造に変えることで防食塗装が不要になり維持管理費が抑えられる。そのため、短期的に見ても、長期的に見ても更新（新設）の方が得策であると判断した。

施設の適正について
 ・受水地及び加圧ポンプは配水池へ送水するための施設であり、90年という長期的視点から見ても存続が必要な施設である。
 ・更新（新設）に伴い建物面積や受水容量の最適化（ダウンサイジング）を図ることで、より効率的な施設運営が実現できる。

環境配慮について
 ・PC構造物は更新時に産業廃棄物となるが、SUS構造はリサイクルが可能で環境面に対する配慮を図ることができる。
 ・更新（新設）により機械・電気が省エネ対応となり、動力費の節減が期待できる。

以上のことから、ライフサイクルコストのみならず、短期的に必要な設備投資費や長期的な視野での施設の必要性や環境配慮の側面からも、耐震補強工事で耐用年数を伸ばすよりも、施設更新を実施する方がメリットが大きいと判断した。