

## カ イ ゼ ン 報 告 書

提案番号	No.23-1-1		
提出年月日	令和 5年 10月 17日	受付年月日	令和 5年 10月 17日
所 属		職名・氏名	
提案件名	備前市全域漏水調査 兼 水道管路調査		
カイゼン前の問題点	<p>(何がどのように問題であったのか具体的に)</p> <p>備前市の有収率(市内の給水量に対して、水道料金など市の収入として計上される有収水量の割合で、数値が高いほど生産性が高いことを示す)は、令和3年度の時点で78.9%(全国平均84.2%)であり、岡山県15市の内、4番目に低い数値である。つまり、無駄に捨てている水(漏水)が多いということであり、生産性がかなり悪い状況である。(添付資料1参照)(岡山県生活衛生課HPより)</p> <p>また、市内全域の水道管の配管状況を電子データで見ることが出来る管路システムを使用しているが、現地の配管に合わないことが数多く見受けられる。このため、漏水事故の際や、水道事業に携わる職員、水道業者、最終的には水を利用する市民の方々にも影響が及ぶと思われる。</p>		
取組内容	<p>(カイゼンした方法について具体的に)</p> <p>令和4年度の6月から2名の水道職員にて、他の業務の合間を縫って自主的に、市内全域の音聴による漏水調査を実施した。</p> <p>令和5年9月時点で調査出来た範囲は、坂根、畠田、新庄、福田、佐山、鶴海、久々井、三石、野谷、八木山、蕃山、麻宇那、閑谷一部、吉永町一部、日生町寒河一部、大多府、鴻島である。(添付資料2参照)</p> <p>漏水調査を行った配水管の延長は約223km、メーター個数は約6,600個であり、調査範囲の配管状況を管路システムに反映させた。</p>		
カイゼンの効果	<p>(効果について数量等を具体的に)</p> <p>○見つけた漏水件数は52件</p> <p>○漏水量については、調査を開始してから1年後である、令和5年度の7月、8月、9月(3ヶ月)の送水・配水総流量と、令和4年度の同月の平均の差で求めている。(送水・配水流量は添付資料3参照)</p> <p><b>【令和4年度 7月、8月、9月の3ヶ月平均】</b></p> <p>久々井配水池配水流量 74,007m<sup>3</sup></p> <p>三石第1加圧ポンプ場送水流量 114,002m<sup>3</sup></p> <p>日生第2加圧ポンプ場送水流量 34,635m<sup>3</sup></p>		

	<p>吉永配水池配水流量 48,297m<sup>3</sup>  合計 270,941m<sup>3</sup></p> <hr/> <p><b>【令和5年度 7月、8月、9月の3ヶ月平均】</b></p> <p>久々井配水池配水流量 62,494m<sup>3</sup>  三石第1加圧ポンプ場送水流量 82,942m<sup>3</sup>  日生第2加圧ポンプ場送水流量 29,334m<sup>3</sup>  吉永配水池配水流量 39,929m<sup>3</sup>  合計 214,699m<sup>3</sup></p> <hr/> <p>よって、漏水調査にて見つけた漏水量は、1ヶ月当たり約56,000m<sup>3</sup>であり、年間で考えると672,000m<sup>3</sup>となり、これは、備前市内全域の水道使用量の約40日分に該当する。</p> <p>漏水を直したからといって、収入が増えるわけではないが、現在の備前市の給水原価（水道水1m<sup>3</sup>あたりの製造単価）が169円/m<sup>3</sup>であることから、<b>113,560,000円/年</b>の経費削減に貢献したことになる。</p> <p>有収率については、現在の状態を維持することが出来れば、85%以上となり、全国平均を上回ることができる。（備前市の2024年までの目標は85%）</p> <p>ただし、水道ビジョンでは有収率の目標値を中小規模事業者で95%としているため、その目標のためには同取り組みを、3年以上は実施しなければならない。</p> <p>○調査範囲の配管状況を管路システムに反映させたことによるカイゼンの効果については、現在進行中であるが、すでにメーター交換の際、量水器の位置をすぐに見つけることができ、また、送水・配水流量が増えた地区で漏水調査をするのに時間短縮につながっている。今後も様々なメリットが見受けられる。</p> <p><b>【補足】</b></p> <p>もし、今回実施した漏水調査及び管路システムへの反映を委託に出した場合の費用を以下に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・漏水調査 約1,500万円</li> <li>・管路システムへの反映 約800万円</li> </ul>
<p>カイゼンに係る経費等</p>	<p>（金額、時間等）</p> <p>○金額  漏水・管路調査及び調査範囲の配管状況を管路システムへの反映にかかった費用は職員の給与のみ。</p> <p>○時間</p>

	<p>業務時間内に実施のため、詳細な時間は不明。</p> <p>〔(備前市水道事業事務分掌規程より) 水道工務・施設係 (6) 管路及びその附属設備の管路図の整備に関する事。 (7) 漏水の調査及び漏水防止対策に関する事。〕</p>
所属長意見	<p>有収率の改善は、使用料収入が減少している現状で、水道事業会計の健全な運用に大変重要な指標です。</p> <p>また、漏水調査及び管路調査によって発見し、修繕対応を行ったことで防ぐことができた漏水対策の効果は、数値では計り知れないものである。</p> <p>技術職員数が減少しているなかで、効率的に業務を進めながら、委託発注していた調査を職員で実施したことで、経費の節減だけでなく市内全域の現状把握・管路システムの修正など重要な改善となった。</p>

※「提案番号」「受付年月日」の欄は、記入不要です。

※「職名・氏名」の欄は、該当するものに「」してください。

※ 共同提案は、代表者以外の「所属」「職種」「氏名」を別添してください。

## 上水道 その 2 (給水状況 1)

事業 主体名	給水 区域内 人口 (人)	現在 給水 人口 (人)	計画 給水 区域内 普及率 (%)	年 間 実 績											
				取 水 量 合 計 (浄水受水を含む) (千 <sup>3</sup> /年)											浄 水 受 水
				取 水 量 小 計											
				表 流 水				地 下 水			そ の 他				
自流水	ダ ム 直 接	ダ ム 放 流	湖 水	伏流水	浅井戸	深井戸	原水 受水	そ の 他							
合 計	1,813,466	1,801,861	99.4	239,095	141,801	56,317	1,516	16,321	3	13,030	53,743	871			97,294
002 和気町	4,859	4,641	95.5	638	638						638				
005 新見市	26,316	25,714	97.7	3,374	3,340	1,792					1,548				34
007 早島町	12,317	12,317	100.0	1,558											1,558
012 総社市	68,936	66,083	95.9	8,162	6,312						6,312				1,850
013 高梁市	27,704	26,595	96.0	4,395	2,963	402	28		3		2,530				1,432
016 備前市	30,823	30,816	100.0	6,506	6,506	8				1,199	5,299				
018 岡山市	718,643	717,814	99.9	88,461	71,370	45,317		1,799		2,069	22,185				17,091
019 津山市	97,687	97,577	99.9	13,122	10,298	4,348		5,476			449	25			2,824
021 笠岡市	44,743	44,296	99.0	5,156											5,156
025 瀬戸内市	35,539	35,491	99.9	5,019	4,259			2,948			1,311				760
027 玉野市	54,859	54,475	99.3	11,848	23						23				11,825
029 美作市	18,509	18,486	99.9	3,811	3,811	2,760					1,051				
030 井原市	30,727	29,908	97.3	3,331	3,331						3,331				
033 勝央町	10,748	10,724	99.8	1,849											1,849
034 真庭市	20,870	19,399	93.0	2,944	2,944	682	901			353	1,008				
035 赤磐市	42,323	41,984	99.2	5,406	882						882				4,524
036 浅口市	32,330	31,477	97.4	3,599											3,599
038 里庄町	10,867	10,698	98.4	1,352											1,352
040 鏡野町	11,730	11,402	97.2	2,081	1,456	1,008					405	43			625
041 倉敷市	471,298	470,972	99.9	60,338	20,912			6,098		9,409	4,602	803			39,426
045 矢掛町	13,009	12,964	99.7	1,527	1,527						1,527				
046 奈義町	5,477	5,477	100.0	754											754
051 吉備中央町	10,491	10,188	97.1	1,735	445		329				116				1,290
077 美咲町	12,661	12,363	97.6	2,129	784		258				526				1,345

## 上水道 その 2 (給水状況 2)

事業 主体名	年間実績											
	年間給水分水用水量 (千 $m^3$ /年)											
	年間給水量					分水量	年間用水量					
	有効水量	有収水量	無収水量	無効水量	有効水量		有収水量	無収水量	無効水量			
合計	233,059					229,879				210,480	205,588	4,892
和気町	638	638	562	562		76						
新見市	3,374	3,374	2,920	2,770	150	454						
早島町	1,558	1,558	1,463	1,420	43	95						
総社市	7,770	7,770	6,948	6,926	22	822						
高梁市	3,987	3,987	2,895	2,895		1,092						
備前市	5,803	5,775	4,556	4,550	6	1,219	28					
岡山市	87,489	87,489	81,661	79,649	2,012	5,828						
津山市	12,308	12,308	11,282	10,929	353	1,026						
笠岡市	5,156	5,156	4,628	4,621	7	528						
瀬戸内市	5,005	5,005	4,069	3,944	125	936						
玉野市	11,848	10,118	9,286	9,063	223	832	1,730					
美作市	3,189	3,189	2,220	2,220		969						
井原市	3,331	3,331	2,930	2,839	91	401						
勝央町	1,849	1,849	1,358	1,358		491						
真庭市	2,597	2,597	2,250	2,202	48	347						
赤磐市	5,368	5,368	4,740	4,718	22	628						
浅口市	3,599	3,599	3,599	3,302	297							
里庄町	1,352	1,352	1,347	1,345	2	5						
鏡野町	1,621	1,621	1,498	1,342	156	123						
倉敷市	59,480	58,058	55,329	54,102	1,227	2,729	1,422					
矢掛町	1,527	1,527	1,388	1,318	70	139						
奈義町	754	754	639	601	38	115						
吉備中央町	1,400	1,400	1,400	1,400								
美咲町	2,056	2,056	1,512	1,512		544						

## 上水道 その 2 (給水状況 3)

事業 主体名	年間実績											現在施設 公称能力 ( $m^3$ /日)
	平均給水量			最大給水量				負荷率 (%)	有効率 (%)	有収率 (%)	利用率 (%)	
	実績 一日平均 給水・分水量 ( $m^3$ /日)	うち 分水量 ( $m^3$ /日)	一人 一日 平均 給水量 ( $\%$ /人・日)	実績 一日最大 給水・分水量 ( $m^3$ /日)	うち 分水量 ( $m^3$ /日)	一日最大 給水量 の日	一人 一日 最大 給水量 ( $\%$ /人・日)					
合計	638,519	8,636	350	719,290	9,435	---	394	88.8	91.7	89.6	97.5	1,016,386
和気町	1,748		377	2,507		5月28日	540	69.7	88.1	88.1	100.0	2,780
新見市	9,244		359	10,222		2月28日	398	90.4	86.5	82.1	100.0	14,364
早島町	4,268		347	4,764		8月03日	387	89.6	93.9	91.1	100.0	8,750
総社市	21,288		322	27,467		10月20日	416	77.5	89.4	89.1	95.2	43,239
高梁市	10,923		411	16,561		8月02日	623	66.0	72.6	72.6	90.7	7,600
備前市	15,899		513	21,446		8月05日	696	74.1	79.0	78.9	89.2	21,650
岡山市	239,696		334	261,250		8月05日	364	91.7	93.3	91.0	98.9	341,913
津山市	33,721		346	36,722		8月05日	376	91.8	91.7	88.8	93.8	59,905
笠岡市	14,126		319	15,631		8月02日	353	90.4	89.8	89.6	100.0	40,000
瀬戸内市	13,712		386	15,167		8月04日	427	90.4	81.3	78.8	99.7	20,200
玉野市	32,460	4,740	509	36,430	5,539	7月25日	567	89.1	93.0	91.1	100.0	40,600
美作市	8,737		473	9,989		12月31日	540	87.5	69.6	69.6	83.7	20,300
井原市	9,126		305	12,276		10月19日	410	74.3	88.0	85.2	100.0	16,840
勝央町	5,066		472	5,957		10月06日	555	85.0	73.4	73.4	100.0	7,334
真庭市	7,115		367	9,223		6月04日	475	77.1	86.6	84.8	88.2	14,725
赤磐市	14,707		350	15,650		8月31日	422	92.1	88.3	87.9	99.3	29,540
浅口市	9,860		313	11,805		8月04日	375	83.5	100.0	91.7	100.0	19,000
里庄町	3,704		346	4,216		11月25日	394	87.9	99.6	99.5	100.0	6,000
鏡野町	4,441		390	6,855		9月20日	601	64.8	92.4	82.8	77.9	7,000
倉敷市	162,959	3,896	338	177,355	3,896	8月05日	368	91.9	95.4	93.3	98.6	254,530
矢掛町	4,184		323	4,780		8月05日	369	87.5	90.9	86.3	100.0	8,400
奈義町	2,066		377	2,485		1月26日	454	83.1	84.7	79.7	100.0	4,000
吉備中央町	3,836		376	4,062		8月11日	399	94.4	100.0	100.0	80.7	19,270
美咲町	5,633		456	6,470		8月03日	523	87.1	73.5	73.5	96.6	8,446

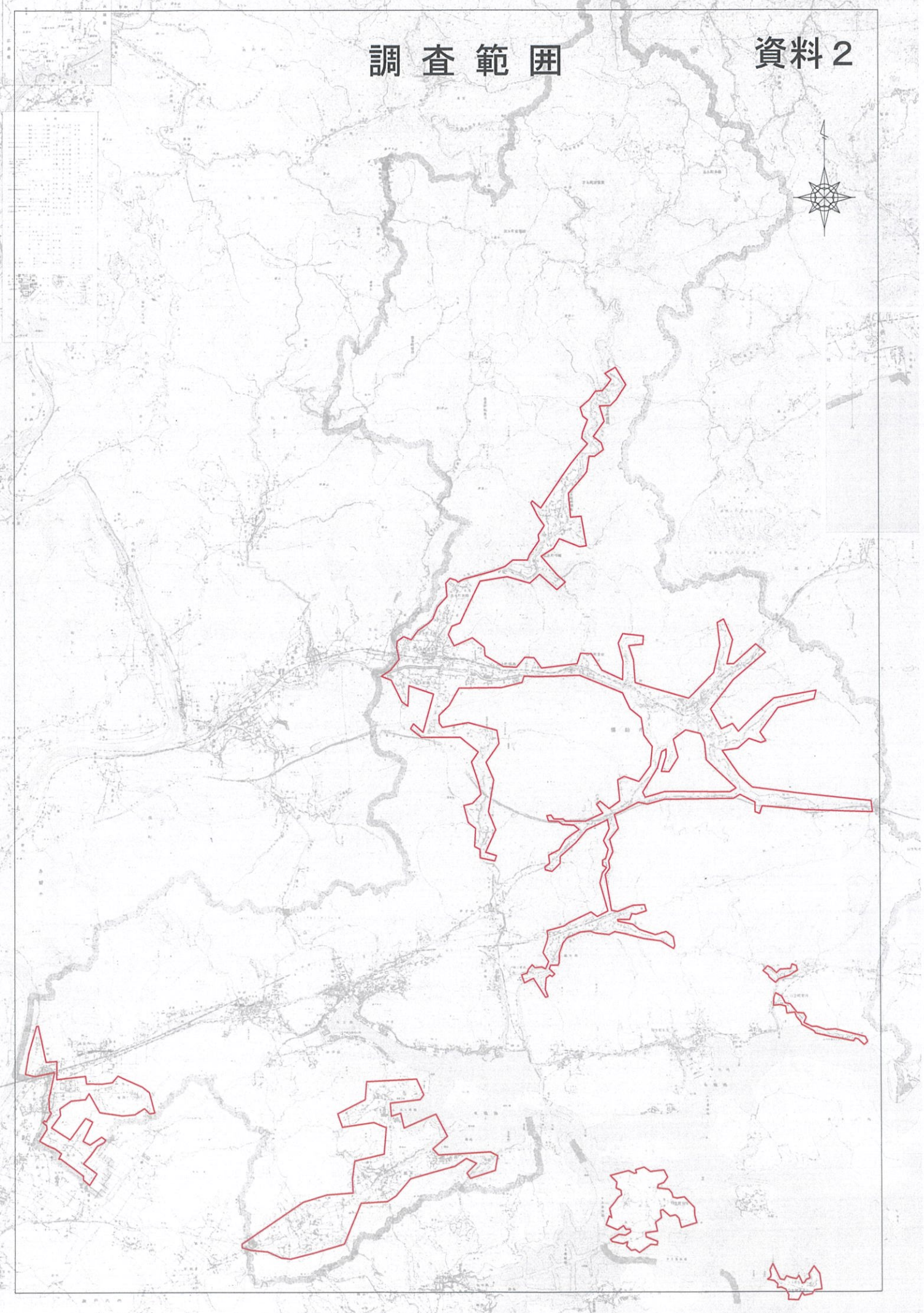
## 上水道 その 2 (給水状況 4)

事業 主体名	年間実績			
	年間分水量 (千 $m^3$ /年)			
	有効水量	有収水量	無収水量	無効水量
合計	3,180	3,180	3,180	
和気町				
新見市				
早島町				
総社市				
高梁市				
備前市	28	28	28	
岡山市				
津山市				
笠岡市				
瀬戸内市				
玉野市	1,730	1,730	1,730	
美作市				
井原市				
勝央町				
真庭市				
赤磐市				
浅口市				
里庄町				
鏡野町				
倉敷市	1,422	1,422	1,422	
矢掛町				
奈義町				
吉備中央町				
美咲町				

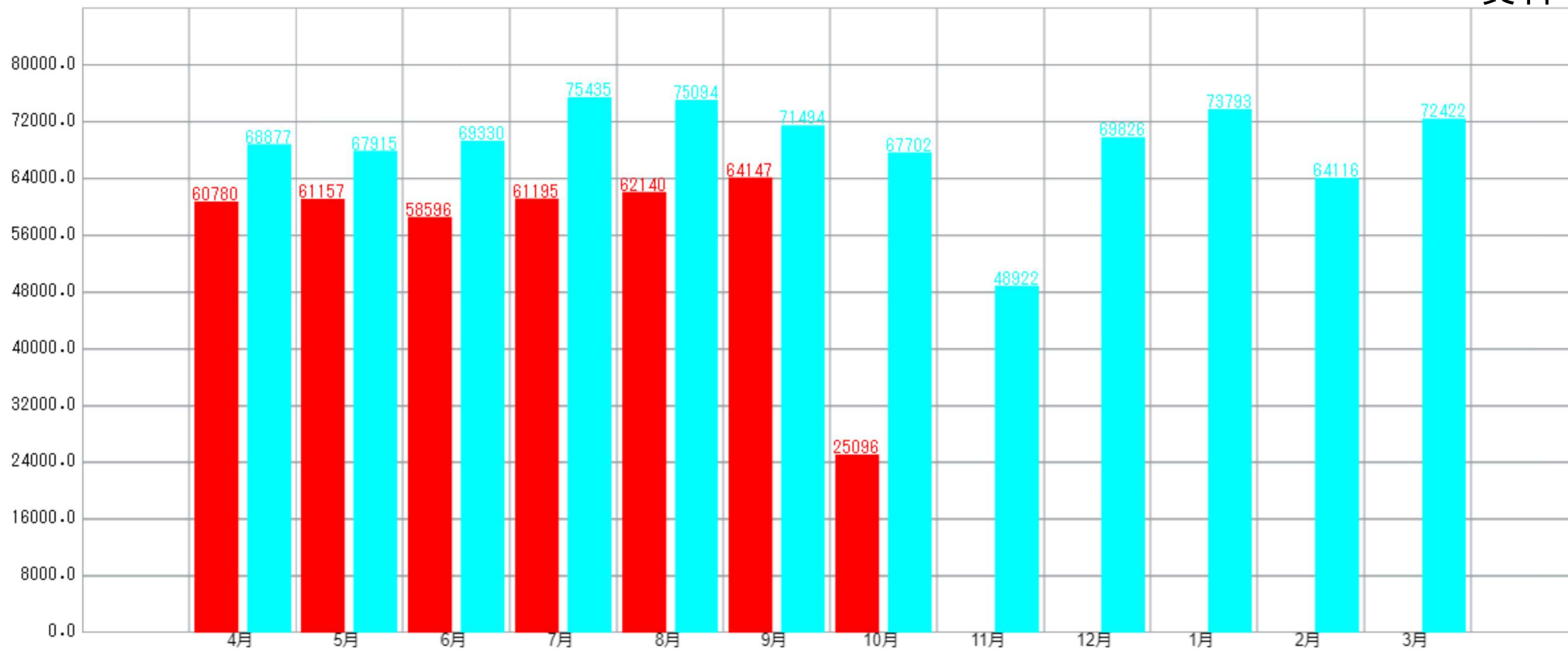


# 調査範囲

# 資料 2

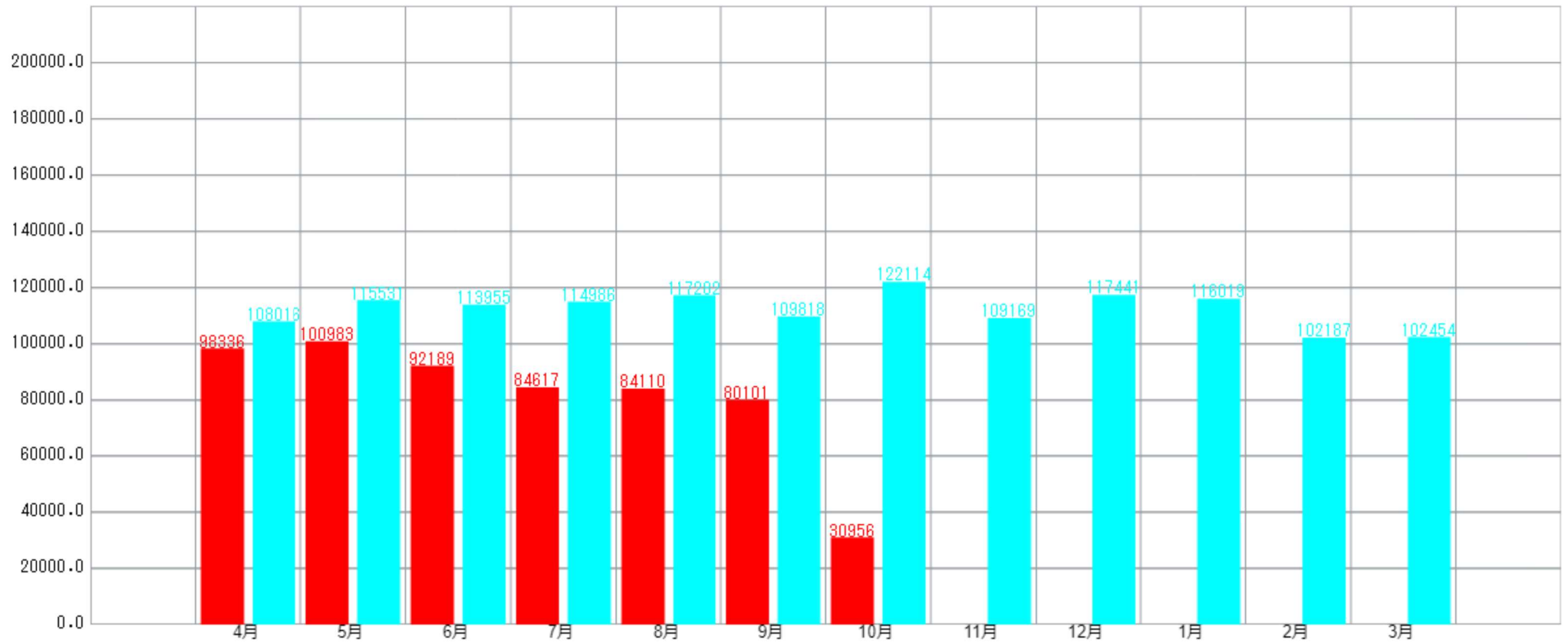






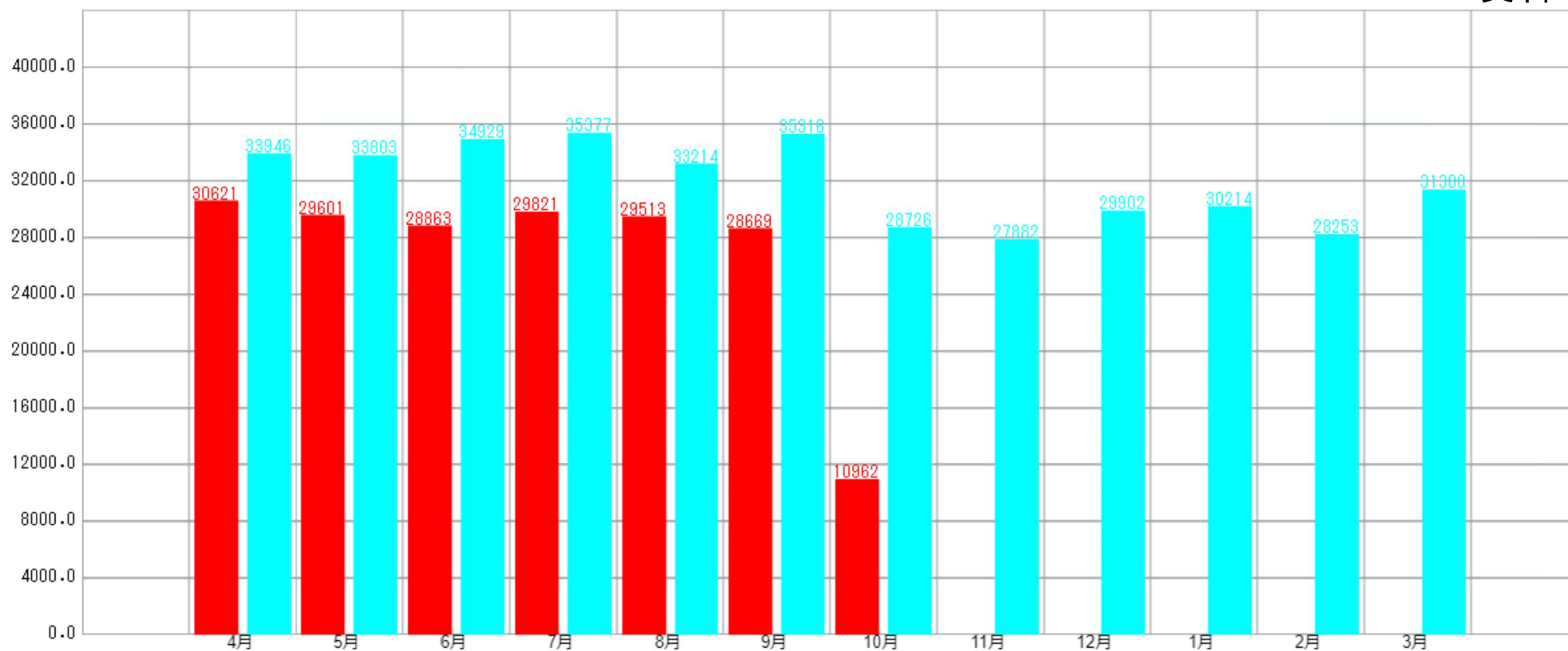
項目名	単位	最大(時刻・数値)	最小(時刻・数値)	平均	合計
久々井配水池 配水流量積算 2023	m3	09月 : 64147	10月 : 25096	56159	393111
久々井配水池 配水流量積算 2022	m3	07月 : 75435	11月 : 48922	68744	824926

久々井配水池（久々井、鶴海、佐山）



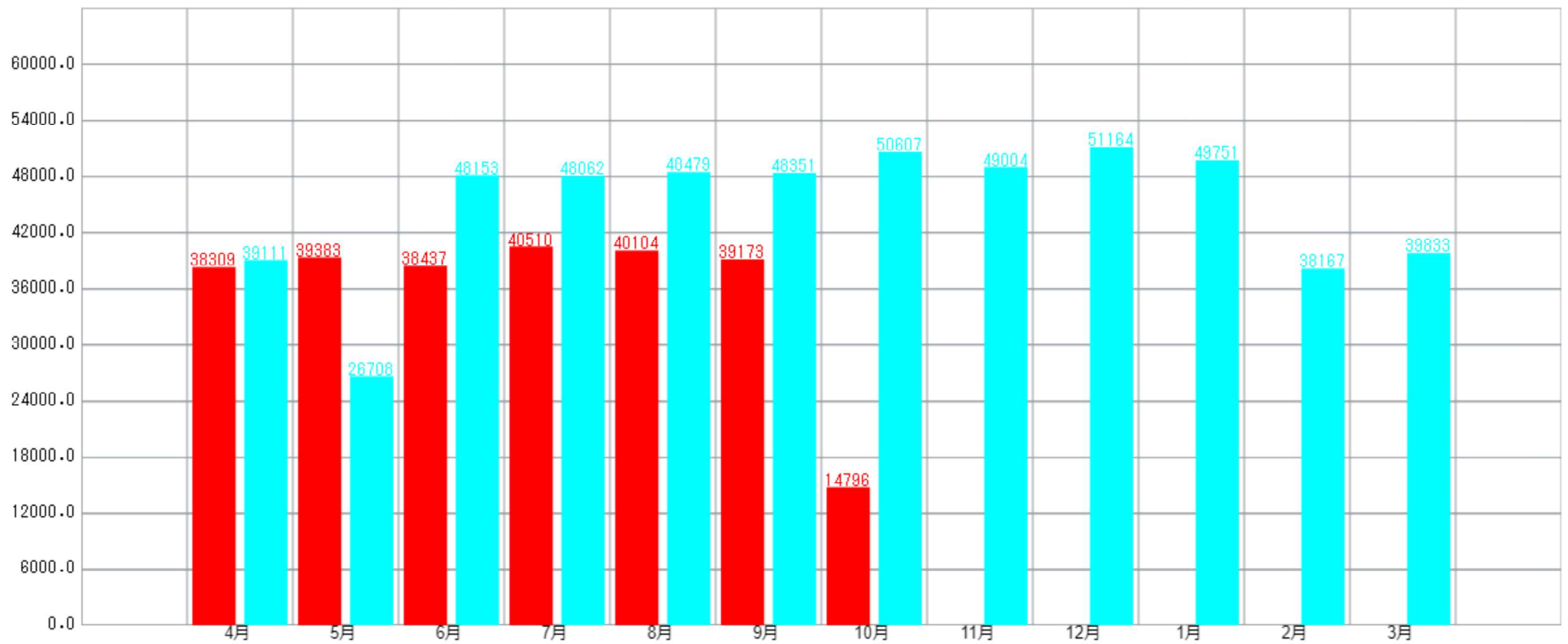
項目名	単位	最大(時刻・数値)	最小(時刻・数値)	平均	合計
■ 三石第1加圧ポンプ場 三石系送水流量積算 2023	m3	05月 : 100983	10月 : 30956	81613	571292
■ 三石第1加圧ポンプ場 三石系送水流量積算 2022	m3	10月 : 122114	02月 : 102187	112414	1348972

三石第1加圧ポンプ場（三石、野谷、八木山、蕃山、麻宇那、閑谷）



項目名	単位	最大(時刻・数値)	最小(時刻・数値)	平均	合計
■ 日生第2加圧ポンプ場 送水流量積算 2023	m3	04月 : 30621	10月 : 10962	26864	188050
■ 日生第2加圧ポンプ場 送水流量積算 2022	m3	07月 : 35377	11月 : 27882	31913	382950

## 日生第2加圧ポンプ場（日生町寒河、諸島）



項目名	単位	最大(時刻・数値)	最小(時刻・数値)	平均	合計
■ 吉永配水池 配水流量積算 2023	m3	07月 : 40510	10月 : 14796	35816	250712
■ 吉永配水池 配水流量積算 2022	m3	12月 : 51164	05月 : 26708	44783	537390

## 吉永配水池（吉永町）

提案事項審査報告書

提案番号 23-2-1	所属	職名	氏名（個人または共同）
----------------	----	----	-------------

提案件名 備前市全域漏水調査兼水道管路調査
--------------------------

問題意識	創造性	有効性	効率性	費用対効果	具体性	実現性	合計(総合評定) (22点以上で優秀賞)
4.2点	3.0点	3.8点	3.8点	4.0点	4.0点		22.8点

市長賞

【職員提案審査委員意見】

- 漏水の早期発見につながっていて、効果的。職員の人力だけでは、限界が来るかもしれないので、他の方法も検討してみてもいい。
- 有収率は水道事業収益の根幹であることは間違いないこともあり、本来やっておくべきことであったのかもしれないと最初は考えてしまった。しかし、これだけの調査を職員だけでやるのは大変だったと思うので、そのための時間を作るため工夫も随所にあったのではないかと思います。
- 現状の問題を把握し、コスト面もよく研究・実行しており、業務改善されていると思う。
- 大変具体的でわかりやすいです。職員数減の中、職員で実施されたとのことで、ご苦勞もあったと思いますが、管路システムが最新情報になることで効率的な漏水対策が可能になり、またコストも抑えられていることから、効果は大きいと思います。
- 無駄に捨てている水(漏水)が多いという問題点を認識しながら2名の職員が自主的に取り組んだ点について、問題解決にたいする創意工夫があまり読み取れませんでした。例えば、係内で共有し漏水調査の実施区分を分担するなどしたら調査に係る日数は減ったのではないのでしょうか？
- 漏水を直したことにより、有収率が改善した点は評価できるものであり、経費削減の成果も素晴らしいことと感じます。
- 水道ビジョンの目標のために必要などう取り組みを、3年以上実施しなければならない点について、「同取り組み」がどの取り組みを指しているのかが読み取れなかったが、今後長期的なことを考えた際にこの改善方法が持続可能なものなのかで改めて評価は変わると思われる。
- 日常業務における課題点を外部委託することなく、通常業務において継続的に対応していることは評価できる。
- 専門用語の解説や本市の現状を説明していることで課題の背景がより理解できる。
- 現下の漏水対応と併せてシステム全体を改善することで将来的な維持管理の費用低減を図っている。
- 具体的な数値により改善効果と外部費用削減を示しており、説得力がある。
- 改善効果(漏水量削減)を視覚(グラフ)化しているので理解が容易である。
- 漏水量削減(配水総流量)比較は過去複数年の平均値とした方がより客観性が保てるのではないか。
- 業務時間内に職員の自主努力だけでこれだけの成果をあげたことは、純粋に評価されるべきである。
- たいへんな労力だったと思います。
- 水道のことはよくわからないが、データや費用対効果が具体的に示されており、非常に説得力がある。調査に当たられた職員の方の努力には頭が下がる思いである。
- 市としても早急な対応が求められる案件であり、職員の地道な調査によって、経費削減につながったことは評価できる。だが、同取り組みを3年以上実施する必要があるなど、今後の職員の減少などを考慮した際、効率的であるとは言い難い。現在用いている管路システムが現地の配管に合わないとの事なので、現状の把握が容易にできるシステムの導入も検討してみてはどうか。
- 水道事業において、水道料金を上げることによる収益改善は、市民の理解を得る必要もあり、なかなか困難であると考えます。そのような状況において、まずは無駄な出費を見直そうとする姿勢は高く評価できます。水資源の保持という観点からも重要な取組です。また、職員が勤務期間中に行うという方法も、(この取組のために残業が増えたなどの事情がないのであれば)、とてもよいと思います。