

常総市水道ビジョン（改定版）



「安全」・「強靱」・「持続」

常総市都市建設部水道課



市の木 -カシ-



市の花 -サクラ-



市の鳥 -ウグイス-

目次

第1章 水道ビジョン改定にあたって

1. 水道ビジョン改定の趣旨	1
2. 基本方針	2
3. 計画の位置付け	3
4. 計画期間	4

第2章 水道事業の概要

1. 水道事業の沿革	5
1) 水海道水道事業の沿革	5
2) 石下水道事業の沿革	5
3) 常総市水道事業（水道事業統合認可）	6
2. 水道施設の位置及び系統図	7
3. 水道施設の状況	9
1) 水源施設	9
2) 浄水施設	10
3) 配水施設	11
4) 管路	12

第3章 水道事業の現状と課題

1. 業務実績の現状	13
1) 給水区域内人口（行政区域内人口）と給水人口	13
2) 給水普及率	13
3) 有収水量（m ³ /年間）と給水収益	14
4) 一日最大給水量と一日平均給水量	15

2. 水道施設の現状と課題	16
1) 水源水量の現状	16
2) 取水施設の課題	17
3) 浄水施設の現状	19
4) 浄水施設の課題	24
5) 配水施設の現状	25
6) 配水施設の課題	28
7) 管路整備の現状	30
8) 管路整備の課題	31
3. 経営の状況	33
1) 事業収支の現状	33
2) 給水原価と供給単価	34
3) 企業債他	35
4) 組織・技術の継承	36
5) 経営状況の課題	37
4. 災害対策の状況	38
1) 風水害対策計画	38
2) 震災対策計画	39
3) 現状と課題	39
5. 環境対策の状況	43
1) 現状	43
2) 課題	43
6. 常総市水道ビジョン（2008）の進捗状況	44



第4章 将来の事業環境

1. 将来の人口の見通し	45
2. 水需要の将来見通し	46
3. 計画給水量の設定	46
1) 計画給水人口	46
2) 一日平均給水量	47

3) 一日最大給水量	47
4. 水道施設の将来見通し	49
1) 土木構造物及び水道管理棟	49
2) 機械設備及び電気・計装設備	49
3) 管路施設	50
4) 財政収支の将来見通し	50

第5章 水道事業の将来像

1. 基本理念	51
2. 基本方針	52
3. 基本目標	53
1) 「安全」・「強靱」・「持続」の3つの観点からの課題抽出	53
2) 将来の事業環境	53
3) 実現方策	54

第6章 推進する実現方策

1. 安全な水道「安全」	56
1) 水質管理体制の強化	56
2) 水源水量の確保	57
3) ソフト対策の強化	58
2. 強靱な水道「強靱」	58
1) 老朽施設の修繕・更新	59
2) 応急給水の確保	60
3) 効率的な水運用の構築	63
① 現況水道施設の強化	63
② 水道施設の将来構想	64
4) 応急復旧体制の整備	65
3. 持続する水道事業「持続」	67

1) 経営基盤の強化	67
2) 人材育成	68
3) 水道サービスの向上	68
4) 官民連携の推進	68
5) 環境対策	69

第7章 施策実施に向けた推進体制

1. フォローアップ	70
2. 進捗管理の評価	70

第8章 事業化計画

1. 事業化計画	71
2. 水道施設個別施設計画	72



第1章 水道ビジョン改定にあたって

1. 水道ビジョン改定の趣旨

常総市水道事業では、平成16年に厚生労働省により「水道ビジョン」が公表されたことを受け、本市水道事業としての現状分析及び課題を把握し、目指すべき将来像とその実現のための具体的な施策を示した「常総市水道ビジョン」を平成20年度に策定しました。これに基づき、5つの体系的な基本方針のもと浄水場施設の整備、更新を実施するとともに、水質管理や施設監視体制の強化、広報活動等に努め、安全で信頼される水道を目指して事業経営を行ってきました。

この「常総市水道ビジョン」の策定から9年が経過しようとしている現在、水道事業を取り巻く環境は大きく変化しています。人口は全国的に平成20年をピークに減少傾向に転じ、さらに平成23年3月に発生した東日本大震災の経験から水道事業においても危機管理の対策の抜本的な見直しが求められ、高度経済成長期に整備した施設の更新への対応を図るなど、中長期の視点に立った計画的な事業展開が必要とされています。

このような状況の中、厚生労働省では平成25年3月に、50年後、100年後の将来を見据え、水道の将来の理想像を明示するとともに、その理想像を実現するための具体的な方策等を示した「新水道ビジョン」を策定、公表しました。

常総市においては、先の「東日本大震災」や平成27年9月の「関東・東北豪雨災害」で水道施設も損害を受け、災害に対しての被害を最小限に抑え、ライフラインとしての水道の使命である“安定した水道水を供給すること”の重要性を改めて認識することとなりました。水道施設の耐震化が求められるとともに、事業運営の効率化や経営基盤の強化も求められ、これまでに整備してきた多くの施設や管路の老朽化が進行し、人口減少に伴う使用水量の減少、料金収入の減少とは反対に更新費用は膨大となることから、今後水道事業を取り巻く環境はより一層厳しくなることが予想されます。

社会情勢が大きく変化する中でライフラインとして本市の状況を踏まえ、需要者ニーズや効率的な事業経営の機能向上と、より安定性のある災害に強い水道施設を構築することを目的として、厚生労働省の「新水道ビジョン」に示される「安全」、「強靱」、「持続」の観点を基本方針の軸とし、課題の再検討を行いつつ、水道事業の着実な運営を目指して、「常総市水道ビジョン」を改定することとしました。



2. 基本方針

人口減少に伴う使用水量の減少、収入の減少傾向と支出の増加傾向が重なる悪条件のなかで、水道事業は安全な水を安定的に供給する事業を継続して維持する責務があり、今後の意欲的な経営方針の策定と実行が求められています。

平成25年度に厚生労働省が策定した『新水道ビジョン』の基本方針に沿い、現行の「地域水道ビジョン」のフォローアップと見直しを行いました。

地域水道ビジョンの基本方針

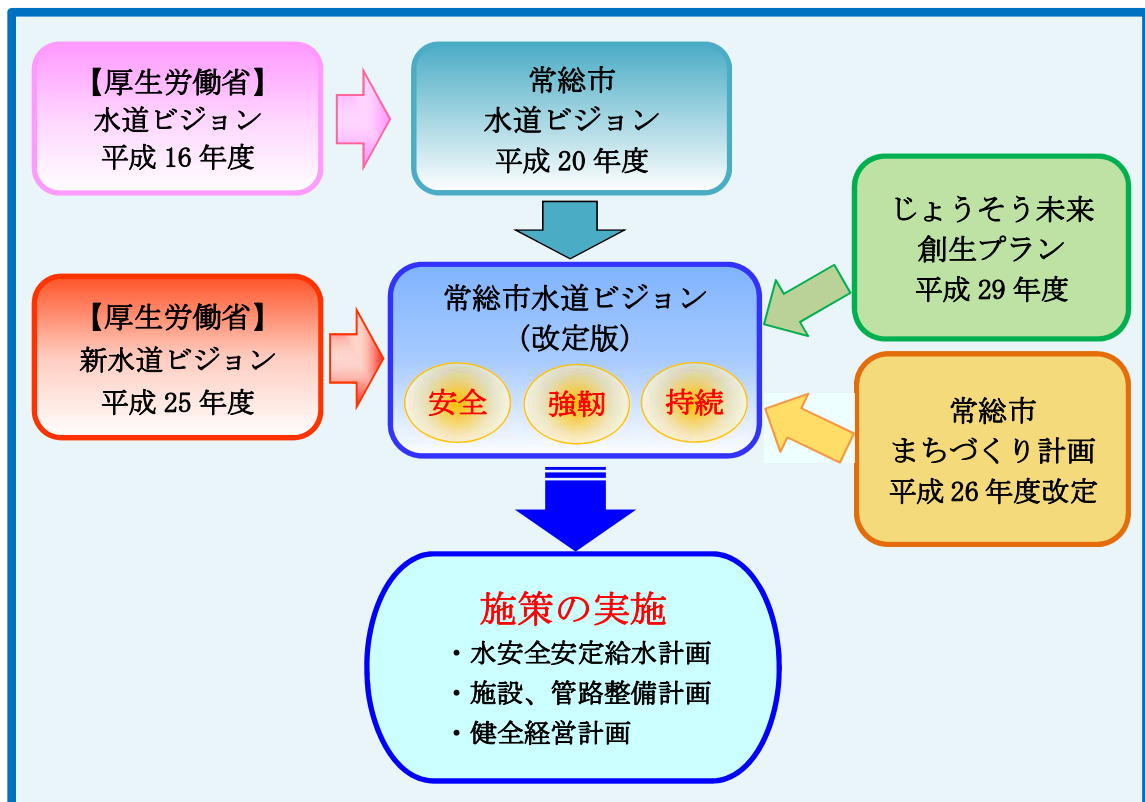
安心	安心して飲める水道水の供給
安定	いつでもどこでも安定的に生活用水を確保
持続	運営基盤の強化・技術の継承と発展
環境	環境保全への貢献
国際	我が国の経験の海外移転による国際貢献

新水道ビジョン（改定版）の基本方針

安全	安全な水の供給は保障されているか	水質管理・安定給水
強靱	危機管理への対応は徹底されているか	災害対策・事業継続・施設整備
持続	水道サービスの持続性は確保されているか	健全経営・人材確保

3. 計画の位置付け

「常総市水道ビジョン（改定版）」は、本市の「じょうそう未来創生プラン」、「常総市まちづくり計画」と厚生労働省が策定した「新水道ビジョン」を上位計画とし、これらを踏まえた水道事業独自の基本理念に基づき、本市の水道事業の現状と課題を明確に示し、水道を取り巻く社会情勢の変化を考慮して、効率的かつ効果的な事業となるよう水道経営の方向性と具体的な施策を推進するための基本的な考え方を掲げたものです。



1) じょうそう未来創生プラン（前期基本計画）

(1) 基本方針

上水道は生活に不可欠な社会資本であり、水道施設の整備や適正な維持管理を進め、いつでも安定して上水を供給できる体制づくりを目指します。

(2) 施策の内容

①水源の確保と水質の管理

- ◆ 安定的な水源確保対策を推進するとともに、水質検査などによる水質の管理徹底を図ります

②水道事業運営の健全化

- ◆ 「常総市水道ビジョン」を見直し、施設整備や老朽施設の更新を進め、普及率及び給水収益の向上を図ります。
- ◆ 水道普及率向上に向けた顧客ニーズの適正な把握と水道利用の啓発を進めます。
- ◆ 経営の合理化・コスト削減を目指し、新たな経営戦略を策定し事業の合理化、管理コスト削減、施設管理の外部委託の活用や組織再編に取り組みます。

2) 常総市まちづくり計画

(1) 施策の方針

安全な飲料水を供給するため、上水道施設の充実を図ります。

(2) 施策の内容

①上水道の整備

安全な飲料水を供給するため、未給水区域の解消に努めるとともに、水道事業経営の合理化に努めます。

- ◆配水管整備事業
- ◆施設改修事業
- ◆老朽管更新事業

4. 計画期間

常総市水道ビジョン（改定版）の計画期間は、平成30年度を初年度とし平成39年度を最終年度とした10年間としました。ただし、社会情勢の変化に対応するため、適宜必要な見直しを図る予定です。また計画目標年度以降の長期的な構想についても視野に入れることとします。

常総市水道ビジョン（改定版）

計画期間

10年間



第2章 水道事業の概要

1. 水道事業の沿革

常総市の水道は、平成18年1月1日付けで水海道市、石下町が合併し、常総市政がスタートしたことに伴い、平成20年4月にそれぞれの水道事業毎に分かれていた会計や水道料金の統一と事業の効率化を図るため、給水人口62,000人、一日最大給水量21,900m³として認可を取得し、現在に至っております。

1) 水海道水道事業の沿革

旧水海道市水道事業は、昭和36年度に常総線三妻駅周辺で簡易水道事業を創設、翌37年度には、鬼怒川の東に当る市街地を中心に「水海道水道事業」の認可を受け供用開始しました。その後給水区域を拡張による事業拡張を行い、第4次拡張事業では、鬼怒川西側地区を給水対象に坂手配水場を建設し、「水海道水道事業」の給水区域に加え、また簡易水道事業を上水道に編入した事業を行ってきました。「第4次拡張事業（第1回変更）」は、未普及地域を含む水海道地区全域を給水区域とし、計画給水量の見直しを行っています。

事業名	認可年度	工事期間	目標年度	給水人口	計画1日最大給水量	計画1人1日最大給水量
簡易水道事業創設	S36年	S36年	—	3,400人	510 m ³	150ℓ/日
上水道事業創設	S37年	S37年	S38年	8,000人	1,600 m ³	200ℓ/日
第一次拡張事業	S42年	S42年～49年	S57年	10,000人	2,500 m ³	250ℓ/日
第二次拡張事業	S50年	S50年～55年	S60年	15,000人	5,000 m ³	333ℓ/日
第三次拡張事業	S56年	S56年～60年	S61年	22,300人	9,200 m ³	413ℓ/日
第四次拡張事業	H元年	H元年～12年	H12年	49,900人	20,040 m ³	402ℓ/日
第四次拡張事業 (第一回変更)	H13年	H14年～18年	H20年	49,900人	19,700 m ³	395ℓ/日

2) 石下水道事業の沿革

旧石下水道事業は、昭和41年に鬼怒川東部の居住地域を対象に「石下町水道事業」として創設し、平成元年には鬼怒川東部の全域を対象に事業を拡張しました。

この間鬼怒川西部全域を給水対象として、昭和62年度に「石下町西部地区水道事業」として認可を得、供用開始しました。その後、経営の合理化を図るため平成

13年度に「石下町西部地区水道事業」を廃止し「石下町水道事業」に統合した第4次拡張事業を行ってきました。「第4次拡張事業（第1回変更）」は、浄水方法の変更及び計画給水量の見直しを行っています。

事業名	認可年度	工事期間	目標年度	給水人口	計画1日最大給水量	計画1人1日最大給水量
上水道事業創設	S41年	S41年～45年	—	8,000人	2,000 m ³	250ℓ/日
第一次拡張事業	S48年	S48年～53年	S53年	10,000人	3,000 m ³	300ℓ/日
第二次拡張事業	S55年	S55年～56年	S57年	10,000人	4,000 m ³	400ℓ/日
西部水道事業創設	S62年	S62年～H3年	H7	10,300人	2,710 m ³	263ℓ/日
第三次拡張事業	H元年	H元年～5年	H10年	12,800人	5,480 m ³	428ℓ/日
第四次拡張事業	H13年	H13年～20年	H22年	28,400人	10,800 m ³	380ℓ/日
第四次拡張事業 (第一回変更)	H17年	H17年～20年	H26年	25,400人	10,300 m ³	406ℓ/日

3) 常総市水道事業（水道事業統合認可）

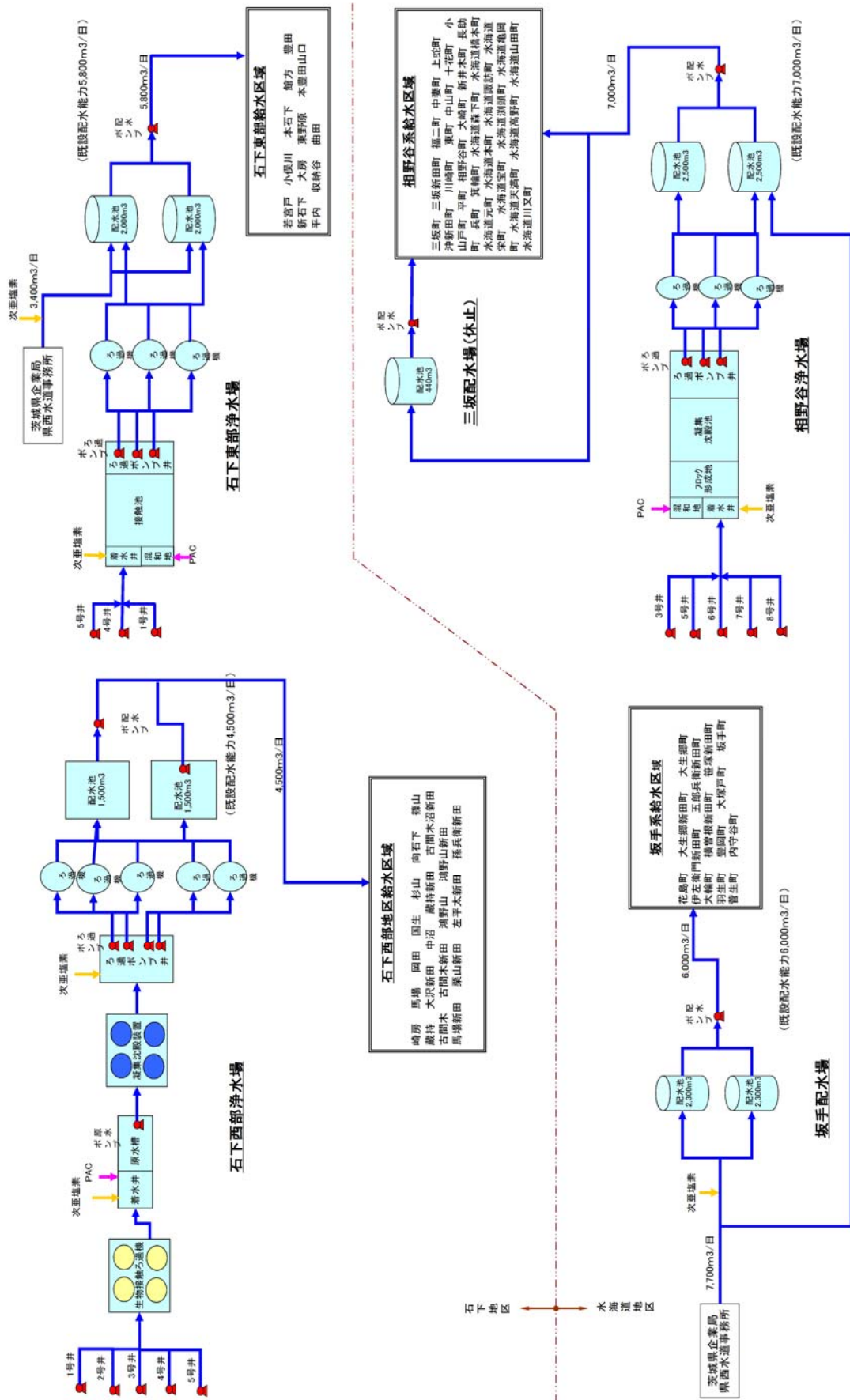
項目	平成20年度創設認可	平成29年3月31日現在
計画給水区域内人口	66,000人	60,810人
計画給水人口	62,000人	55,403人
水道普及率	94.0%	91.1%
一日平均給水量	17,520 m ³	15,684 m ³
一日最大給水量	21,900 m ³	17,186 m ³
一人一日平均給水量	283ℓ/日	283ℓ/日
一人一日最大給水量	353ℓ/日	310ℓ/日



2. 水道施設の位置及び系統図



常総市 水道系統図



3. 水道施設の状況

1) 水源施設

常総市の水源は、浄・配水場毎に整備され、相野谷浄水場は、深井戸5本、県西広域水道用水供給事業からの県水受水、坂手配水場は県水受水、東部浄水場は、深井戸3本、県水受水及び西部浄水場は深井戸5本となっています。

水源施設の状況

平成29年度末

配水系統	名称	種別	建設年度	取水量 m ³ /日	備考
相野谷系	第3取水場	深井戸	S46	許可 900	H29改修・ポンプ更新
	第5取水場	深井戸	S53	許可 1,000	
	第6取水場	深井戸	S60	許可 1,500	H28改修・ポンプ更新
	第7取水場	深井戸	S60	許可 1,500	H26ポンプ更新
	第8取水場	深井戸	S60	許可 1,500	H28ポンプ更新
	浄水受水	県西用水	H3	契約 7,700	
坂手系	浄水受水	県西用水	H5		
東部系	第1取水場	深井戸	H17	許可 600	H27改修
	第4取水場	深井戸	S55	許可 840	H24改修・ポンプ更新
	第5取水場	深井戸	H26	許可 960	
	浄水受水	県西用水	H3	契約 3,400	
西部系	第1取水場	深井戸	H5	許可 960	H29改修・ポンプ更新
	第2取水場	深井戸	H5	許可 960	H27改修
	第3取水場	深井戸	H12	許可 960	
	第4取水場	深井戸	H16	許可 960	
	第5取水場	深井戸	H24	許可 960	
水源量計				地下水 13,600 受水 11,100	



2) 浄水施設

浄水施設は、取水場から送られた原水を飲用に適するように処理する施設です。

本市の浄水施設は、相野谷浄水場と東部浄水場及び西部浄水場の3ヶ所で、地下水の原水中に含まれる化合物の除去を目的として、浄水処理を行っています。

また、県西広域水道用水供給事業からの受水は、茨城県企業局の水海道浄水場及び関城浄水場にて浄水処理された浄水を受水しています。

浄水施設の状況

平成29年度末

配水系統	名称	水源	建設年度	処理水量 m ³ /日	備考
相野谷系	薬品沈澱池	地下水	S60	6,400	傾斜版装置
	急速ろ過機	地下水	S60	6,400	鋼板製圧力式
	薬注設備	地下水	H27	6,400	次亜、PAC、PH調整
	排水・排泥施設	地下水	S60	6,400	排水池、天日乾燥床
	受水用滅菌設備	浄水	H27	1,700	次亜塩素
坂手系	受水用滅菌設備	浄水	H5	6,000	次亜塩素
東部系	薬品反応槽	地下水	S56	2,400	
	急速ろ過機	地下水	S52	2,400	鋼板製圧力式
	薬注設備	地下水	H28	6,400	次亜、PAC、PH調整
	受水用滅菌設備	浄水	H27	3,400	次亜塩素
西部系	生物接触ろ過機	地下水	H16	4,800	鋼板製縦型固定床式
	凝集沈殿装置	地下水	H17	5,200	上向流連続移動床ろ過
	重力式ろ過機	地下水	H2	2,500	全鋼板製重力式
	圧力式ろ過機	地下水	H16	2,100	全鋼板製圧力式
	薬注設備	地下水	H17	5,200	次亜、PAC、PH調整
	排水・排泥施設	地下水	H5	5,200	排水池、排泥地



3) 配水施設

配水施設は、浄水を配水地に一旦貯留し、水需要に応じた配水量を調整しつつ配水ポンプで給水区域内に配水する施設で4か所の浄・配水場で配水しています。

配水施設の状況

平成29年度末

配水系統	名称	構造形式	建設年度	容量 m ³	備考
相野谷系	配水池	PC造	S60, H3	5,000	配水量 7,000 m ³ /日
	配水ポンプ	多段渦巻ポンプ	S60	4.0 m ³ /分	φ200×4台
	電気計装設備	高圧受電	S60, H27	7,000	
	自家発電機	350KVA	H28	7,000	ディーゼル発電機
坂手系	配水池	PC造	H5, H14	4,530	配水量 6,000 m ³ /日
	配水ポンプ	多段渦巻ポンプ	H6	3.55 m ³ /分	φ200×4台
	電気計装設備	高圧受電	H6	6,000	
	自家発電機	350KVA	H6	6,000	ディーゼル発電機
東部系	配水池	PC造	S56, H13	4,000	配水量 5,800 m ³ /日
	配水ポンプ	多段渦巻ポンプ	H22	2.41 m ³ /分	φ150×4台
	電気計装設備	高圧受電	H3, H22	6,000	
	自家発電機	275KVA	H3	6,000	ディーゼル発電機
西部系	配水池	RC造	H5	1,500	配水量 4,500 m ³ /日
	配水池	角型PC造	H13	1,500	配水量 4,500 m ³ /日
	配水ポンプ	多段渦巻ポンプ	H5	1.53 m ³ /分	φ125×4台
	配水ポンプ	水中渦巻ポンプ	H16	1.53 m ³ /分	φ125×2台
	電気計装設備	高圧受電	H5, H16	4,500	
	自家発電機	275KVA, 200KVA	H3, H18	4,500	ディーゼル発電機



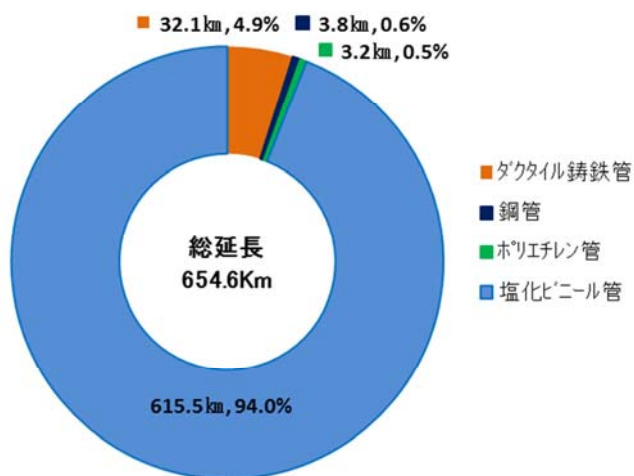
4) 管路

本市における平成28年度末の水道管の用途別延長と管種の内訳は次表に示すとおりであり、導水管、送水管、配水管を合わせた総延長は654.6kmとなっています。

この内水道用硬質塩化ビニール管が90%以上占めています。

管路別内訳表 (単位：m) 平成28年度末

管種	ダクタイル 鋳鉄管	鋼管	配水 ポリエチレン管	塩化ビニール管	延長
導水管	8,914	245	76	5,285	14,520
送水管	1,267	421	—	142	1,830
配水管	21,937	3,068	3,123	610,112	638,240
延長	32,118	3,734	3,199	615,539	654,590



ダクタイル鋳鉄管の布設



水道配水用ポリエチレン管



第3章 水道事業の現状と課題

1. 業務実績の現状

1) 給水区域内人口（行政区域内人口）と給水人口

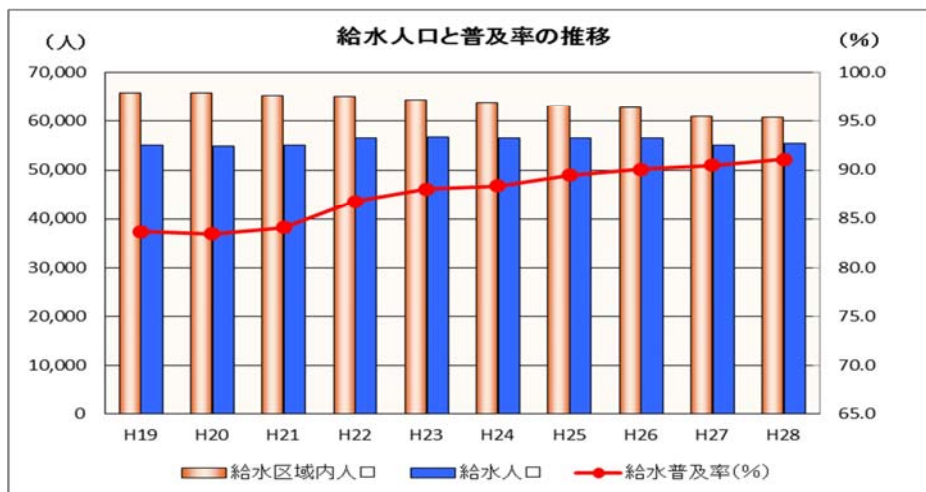
我が国の総人口は、緩やかな増加を続けてきたが、平成20年を頂点に達した後減少に転じてきました。常総市の人口については、平成18年度以降減少傾向となり、過去10年間の推移をみると、緩やかな減少が続き、平成28年度の給水区域内人口は60,810人で、平成18年度から5,088人の減少となり、同様に給水人口も減少し、55,403人となっています。

人口及び給水量等実績表（3月末現在）

項目		年度(平成)										
		H 19	H 20	H 21	H 22	H 23	H 24	H 25	H 26	H 27	H 28	
行政区域内人口 (人)		65,744	65,804	65,364	65,075	64,305	63,822	63,154	62,808	60,878	60,810	
給水区域内人口 (人)		65,744	65,804	65,364	65,075	64,305	63,822	63,154	62,808	60,878	60,810	
給水人口 (人)		55,019	54,965	55,002	56,482	56,658	56,442	56,525	56,580	55,099	55,403	
普及率 (%)		83.7	83.5	84.1	86.8	88.1	88.4	89.5	90.1	90.5	91.1	
用途別 水量	生活用水	1人1日平均使用水量 (ℓ)	232.7	227.1	240.9	243.8	234.1	236.7	236.7	233.4	207.1	238.2
		日平均使用水量 (m ³)	12,801	12,480	13,252	13,770	13,262	13,359	13,378	13,208	11,410	13,197
	業務営業用	日平均使用水量 (m ³)	1,180	1,388	650	672	686	576	611	611	454	634
		工場用	日平均使用水量 (m ³)	650	627	464	477	461	637	559	576	389
	計 (m ³ /日)		14,631	14,495	14,366	14,919	14,409	14,572	14,548	14,395	12,253	14,387
	無収水量 (m ³ /日)		284	460	524	493	943	734	998	654	1,585	1,211
	無効水量 (m ³ /日)		22	15	12	4	15	13	16	14	829	86
一日平均給水量 (m ³ /日)		14,937	14,970	14,902	15,416	15,367	15,319	15,562	15,063	14,667	15,684	
一日最大給水量 (m ³ /日)		17,144	17,144	18,190	17,444	17,967	17,366	17,969	17,354	18,142	17,186	
公称施設能力 (m ³ /日)		30,000	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	
有収率 (%)		98.0	96.8	96.4	96.8	93.8	95.1	93.5	95.6	83.5	91.7	
有効率 (%)		99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	94.3	99.5	
負荷率 (%)		87.1	87.3	81.9	88.4	85.5	88.2	86.6	86.8	80.8	91.3	

2) 給水普及率

給水普及率は、給水区域内人口に対する現在給水人口の割合であり、常総市全体の給水普及率は、平成17年度の合併当時、旧水海道地区水道事業では69.8%と比較的低い状況にあり、旧石下地区水道事業では96.2%の高い普及率を示し、合算では79.6%となっていました。その後緩やかな増加傾向を示し、平成28年度には91.1%の普及率を示すこととなり、市民皆水道が実現され、今後は自家用井戸との併用から水道水への転換が進むことで更に増加するものと予測されます。



※平成17年度の給水人口と普及率

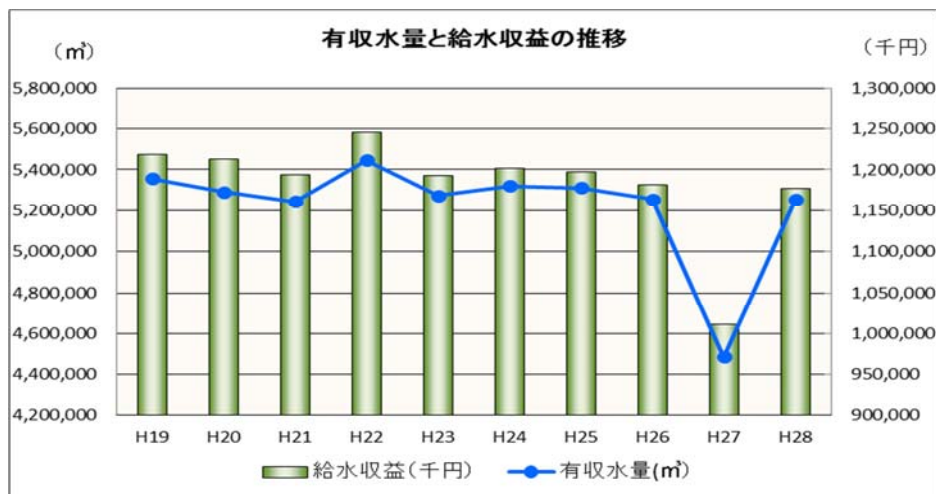
旧水海道地区水道事業：給水区域内人口41,856人、給水人口29,234人、普及率69.8%

旧石下町水道事業：給水区域内人口24,582人、給水人口23,644人、普及率96.2%

常総市水道事業(合算)：給水区域内人口66,438人、給水人口52,878人、普及率79.6%

3) 有収水量 (m³/年間) と給水収益

有収水量は、各需要家から水道料金として徴収できる水量であり、事業経営を左右する根幹でもあります。用途別水量では生活用水が約90%を占めていることから、本市の水道事業経営に最も影響を与える水量であると考えられます。過去10年間をみると順調に増加してきた有収水量は、給水人口の減少や節水型のライフスタイルなどから徐々に減少傾向が見られるようになってきました。平成27年度は、災害により大きな減少となっています。平成28年度には回復してきましたが、今後とも給水人口の減少により有収水量は減少し、給水収益も減少するものと予測されます。



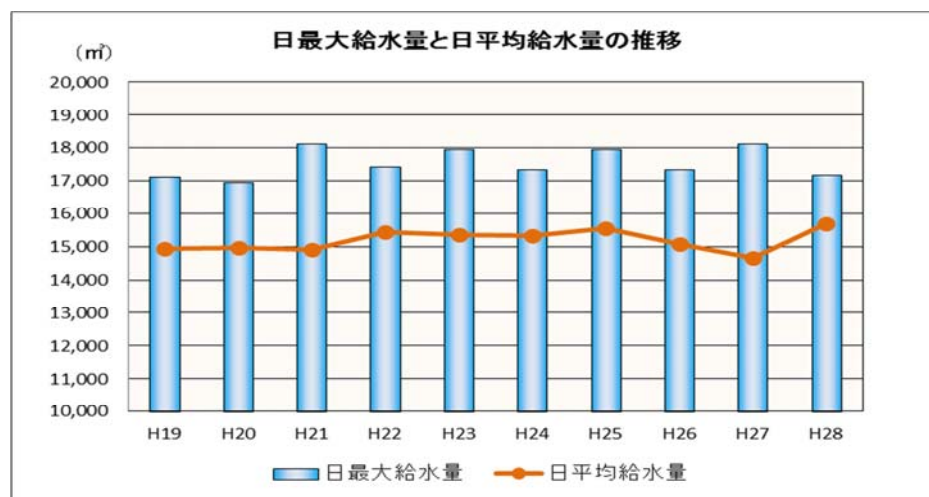
4) 一日最大給水量と一日平均給水量

一日最大給水量は、その年度に発生した最大の使用量であり、その地域の持つ特性、その年度の天候状況あるいは、経済動向に起因するものであるとともに、発生日も一定の時期に限定されます。

過去10年間の一日最大給水量は、年度によって多少の上下動はあるものの、殆ど横這い状態にあります。一日平均給水量についても、平成27年度に災害により減少となったが、全体的には、横這い状態にあります。一日最大給水量は、天候状況により一時的に配水量が多くなったものと考えられ、一日平均給水量は管路の老朽化などから管路洗浄に多く水道水が使用されてきているものと考えられます。

今後ともこの傾向は続くものと予測され、一日最大給水量及び一日平均給水量は、大きく減少することはないものと考えられます。

現有施設は、当時の経済動向や各需用要素によって将来を予測して構築されていることから、今後過剰となる施設が発生する可能性があることから施設の再構築計画が必要となります。



【課題】

- 人口の減少に伴い、将来の水需要減少及び給水収益も減少することが予測され、厳しい事業運営になることが予想されますので、給水収益減少に対応した効率的な水道事業運営が必要となります。

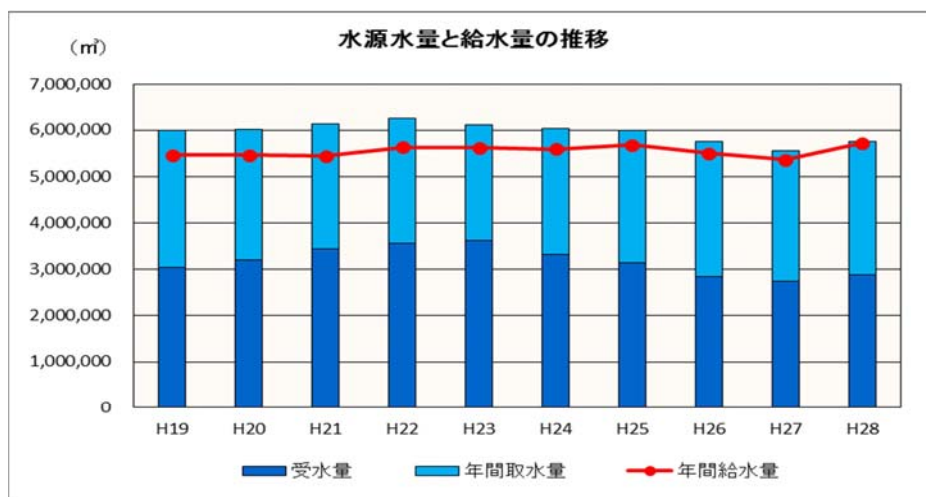


2. 水道施設の現状と課題

1) 水源水量の現状

常総市の水道水源は、深井戸による地下水と県西広域水道用水供給事業からの県水受水となっています。水源水量は、水道水の「安定供給の確保」として最も重要となります。

また、水道は生活用水や都市活動用水など、都市の水供給を担う都市基盤整備施設であり、安全で良質な水を供給することが求められています。よって水道水水質の安全性を確保し、安価な水を供給するためには良好な水源を確保することが基本であり、当該水道は、良好な地下水源と水質基準に適合した県西広域水道用水供給事業からの浄水受水を確保してきました。



水 源		H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
水源水量 (千m³)	県水受水量	3,047	3,215	3,439	3,571	3,630	3,328	3,148	2,844	2,753	2,897
	地下水取水量	2,940	2,804	2,685	2,673	2,472	2,708	2,838	2,920	2,811	2,855
	合計	5,987	6,019	6,124	6,244	6,102	6,036	5,986	5,764	5,564	5,752
水源別比率 (%)	県水受水量	50.9%	53.4%	56.2%	57.2%	59.5%	55.1%	52.6%	49.3%	49.5%	50.4%
	地下水取水量	49.1%	46.6%	43.8%	42.8%	40.5%	44.9%	47.4%	50.7%	50.5%	49.6%
年間給水量 (千m³)		5,467	5,464	5,439	5,627	5,624	5,591	5,680	5,498	5,368	5,725

深井戸による地下水採取は、現在13ヶ所の取水場で取水し、全体水源水量の約50%の割合で確保しています。深井戸の耐用年数は一般的に10年といわれる中で、11ヶ所の深井戸が耐用年数を過ぎていることから、老朽化が進みつつあり、最も長

い年数では46年（相野谷3号井）を経過しているものもあります。深井戸の老朽化は、井戸の集水域における地下水量低下やケーシングの破損、スクリーンの目詰まり、砂等の流出などにより深井戸本来の機能が低下し、機器機能の障害や取水量の低下及び水質の悪化等に影響を与えることとなります。

近年取水量の低下が見られる深井戸を対象に、揚水量の回復を目的として改修工事を実施しており、この内二重ケーシングによって井戸内部の補強を施している深井戸（相野谷3号井、相野谷6号井、東部4号井・西部1号井・西部2号井）があり、全体的に見ると取水量の低下や井戸内の水位低下が進み限界に近づく兆候が見られます。また将来的には、「茨城県地下水適正化に関する条例」により、地下水採取の許可水量が減少することが予測されています。

水源に関する業務指標

番号	業務指標 (PI)	優位向	H24	H25	H26	H27	H28	全国平均
B101	自己保有水源率 (%)	↑	55.1	55.1	55.1	55.1	55.1	100.0

1: 全国平均は(財)水道技術センターが平成26年度に公表した値で、各自治体の業務指標算出結果の中央値を示しています。あくまで参考値ですので直接比較するものではありません

2: 保有している水道水源の内、井戸や河川水などの自己保有の水源水量の割合 (P9 参照)

業務指標(PI : Performance Indicator)とは
(社)日本水道協会が制定した規格「水道事業ガイドライン」の中心となるもので、水道事業の業務の状態を数値によって表して評価するものです。

2) 取水施設の課題

浄水処理を行った水については水質基準に適合していますが、原水で全ての深井戸について鉄、マンガン、色度、アンモニア態窒素が高いところがあります。現在稼働中の13本の深井戸を今後も同様に稼働したとしても、現在の取水量や水質を維持できる保証はありません。また老朽化による取水量の低下等不安定な場合もあり、給水量に対し水源水量が不足となる場合があります。

深井戸から安心・安定して取水を行うため、改修工事など十分な維持管理を行い、長寿命化を図る必要があります。

県西広域水道用水供給事業からの受水は水源水量として安定的に確保されており、重要な水源となります。今後地下水の確保と費用面でのバランスを考慮した上で、水需要に対応した受水量の確保が必要と考えられます。

【取水施設の課題】

- 深井戸の老朽化による取水機能の低下
- 深井戸の経年使用による集水域の水位低下、地下水量の低下及び水質悪化
- 取水ポンプ及び電気設備の経年使用による取水能力低下
- 受水費が財政面での負担にならないよう、地下水取水とのバランスを考慮した効率的な県水受水量の確保



取水ポンプの老朽化



老朽化による撤去



老朽化による撤去



取水ポンプ撤去



取水ポンプ更新



取水ポンプ更新



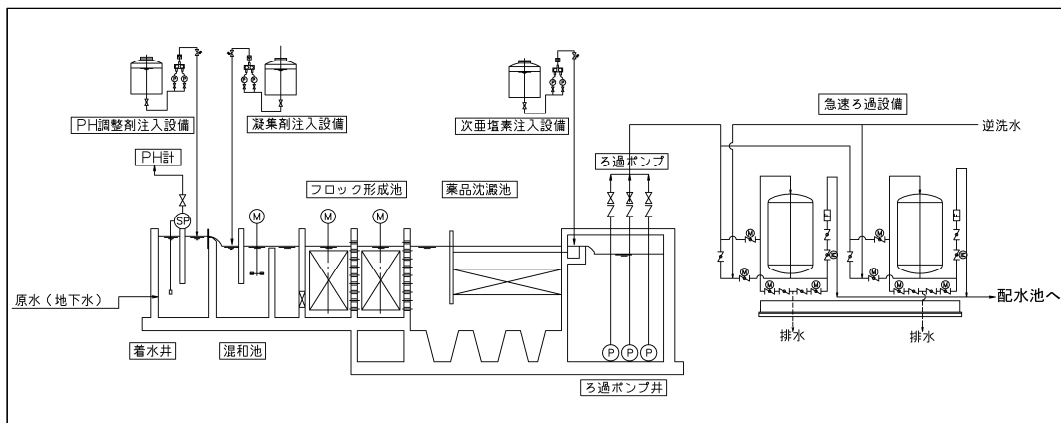
3) 浄水施設の現状

浄水施設は、水質基準に適合した安全で快適に利用できる水道水を生産するための施設であり、深井戸から取水された地下水を対象にその水質によって必要となる浄水方法を選択し、浄水処理しています。

常総市の浄水施設は、相野谷浄水場、東部浄水場、西部浄水場の3ヶ所で浄水処理を行っています。坂手配水場は、県西広域水道用水供給事業から浄水を受水し、残留塩素の不足分を追加することで配水しています。

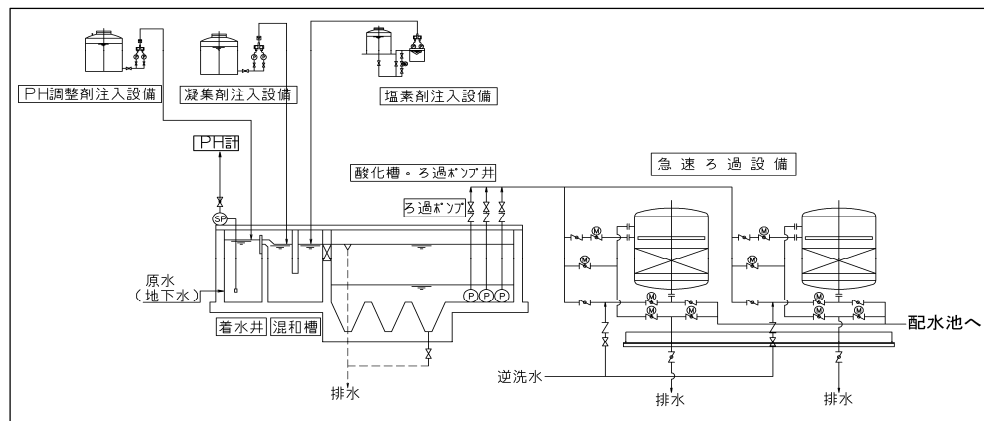
① 相野谷浄水場浄水処理工程 6,400 m³/日

原水→着水井→急速攪拌池→フロック形成池→薬品沈殿池→急速ろ過機→配水池

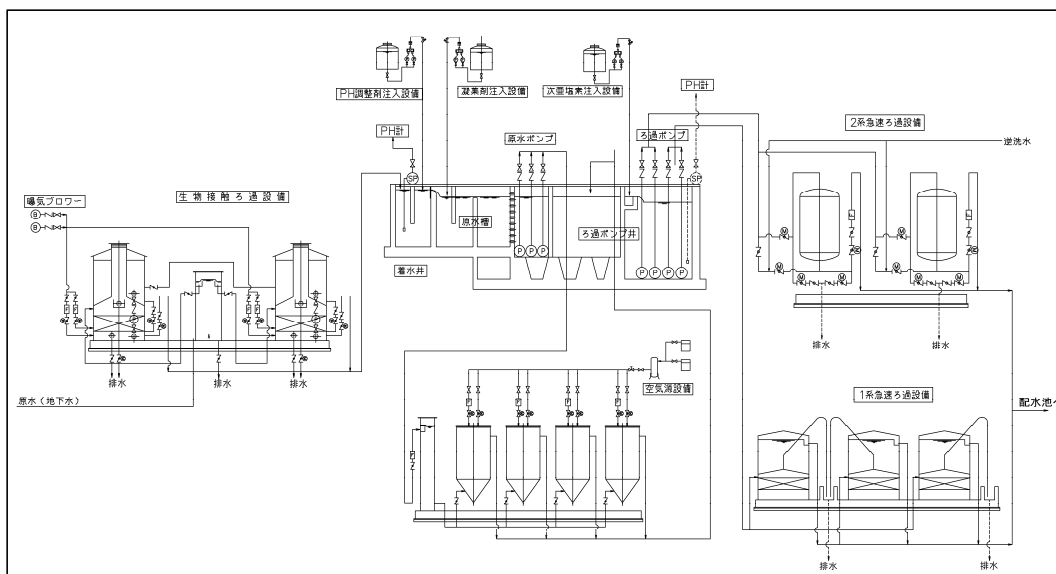
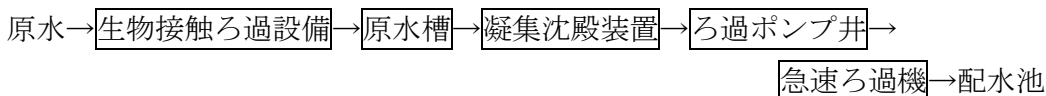


② 東部浄水場浄水処理工程 2,400 m³/日

原水→着水井・混和槽→酸化槽・ろ過ポンプ井→急速ろ過機→配水池



③ 西部浄水場浄水処理工程 4,800 m³/日



(1) 浄水水質の状況

常総市は、年度ごとに「水質検査計画」を作成し公表しており、平成24年度から平成28年度に実施した水質検査結果は、水質基準を全ての項目において満足しており、安全で良質な水質を維持している状況となっています。

また、これら水道水の安全性確保の徹底を図るために、水質検査計画に基づいた水質検査が実施されており、水質管理体制の強化が図られています。業務指標（P I）の算定は、各年度における其々の物質における水質検査結果から、各定期検査時における全給水栓の平均値を求め、その中から1年間で最も大きい値と水質基準値との割合を示したものです。これらの指標のうち、最大カビ臭物質はカビ臭対策への取組み状況の指標であり、その他は水道の安全性を示す指標の一つであり、各物質とも良好な状況となっています。

また平成23年3月の原発事故以降、常総市の水道水について、放射能測定を実施し、その結果をホームページで公表しています。相野谷浄水場・坂手配水場・石下東部浄水場・石下西部浄水場において、放射性ヨウ素、放射性セシウムとも平成28年度末現在検出されていません。

平成28年度 放射能測定結果

採取場所	検査項目	検査日					
		4月22日	5月10日	6月14日	9月12日	12月13日	3月13日
相野谷浄水場	放射性ヨウ素 (I-131)	不検出 (<0.88 q/kg)	不検出 (<0.98 q/kg)	不検出 (<0.88 q/kg)	不検出 (<0.78 q/kg)	不検出 (<0.88 q/kg)	不検出 (<0.88 q/kg)
	放射性セシウム (Cs-134)	不検出 (<0.88 q/kg)	不検出 (<0.98 q/kg)	不検出 (<0.98 q/kg)	不検出 (<0.78 q/kg)	不検出 (<0.88 q/kg)	不検出 (<0.78 q/kg)
	放射性セシウム (Cs-137)	不検出 (<0.58 q/kg)	不検出 (<0.88 q/kg)	不検出 (<0.88 q/kg)	不検出 (<0.98 q/kg)	不検出 (<1.08 q/kg)	不検出 (<0.88 q/kg)
	放射性セシウム (Cs-136)	不検出 (<0.78 q/kg)	不検出 (<0.88 q/kg)	不検出 (<0.98 q/kg)	不検出 (<0.88 q/kg)	不検出 (<0.88 q/kg)	不検出 (<0.88 q/kg)
坂手配水場	放射性ヨウ素 (I-131)	不検出 (<0.68 q/kg)	不検出 (<0.68 q/kg)	不検出 (<0.88 q/kg)	不検出 (<0.78 q/kg)	不検出 (<0.78 q/kg)	不検出 (<0.88 q/kg)
	放射性セシウム (Cs-134)	不検出 (<0.88 q/kg)	不検出 (<0.88 q/kg)	不検出 (<0.98 q/kg)	不検出 (<1.08 q/kg)	不検出 (<0.78 q/kg)	不検出 (<0.68 q/kg)
	放射性セシウム (Cs-137)	不検出 (<0.98 q/kg)	不検出 (<0.88 q/kg)	不検出 (<0.88 q/kg)	不検出 (<0.88 q/kg)	不検出 (<0.88 q/kg)	不検出 (<0.88 q/kg)
	放射性セシウム (Cs-136)	不検出 (<0.68 q/kg)	不検出 (<0.78 q/kg)	不検出 (<0.88 q/kg)	不検出 (<0.88 q/kg)	不検出 (<0.98 q/kg)	不検出 (<0.68 q/kg)
石下東部浄水場	放射性ヨウ素 (I-131)	不検出 (<0.88 q/kg)	不検出 (<0.88 q/kg)	不検出 (<0.88 q/kg)	不検出 (<0.88 q/kg)	不検出 (<0.88 q/kg)	不検出 (<0.88 q/kg)
	放射性セシウム (Cs-134)	不検出 (<1.08 q/kg)	不検出 (<0.68 q/kg)	不検出 (<0.98 q/kg)	不検出 (<0.78 q/kg)	不検出 (<0.78 q/kg)	不検出 (<0.68 q/kg)
	放射性セシウム (Cs-137)	不検出 (<0.88 q/kg)	不検出 (<0.88 q/kg)	不検出 (<0.98 q/kg)	不検出 (<0.98 q/kg)	不検出 (<0.98 q/kg)	不検出 (<1.08 q/kg)
	放射性セシウム (Cs-136)	不検出 (<0.88 q/kg)	不検出 (<0.88 q/kg)	不検出 (<0.78 q/kg)	不検出 (<0.88 q/kg)	不検出 (<0.88 q/kg)	不検出 (<0.78 q/kg)
石下西部浄水場	放射性ヨウ素 (I-131)	不検出 (<0.88 q/kg)	不検出 (<0.68 q/kg)	不検出 (<0.88 q/kg)	不検出 (<0.98 q/kg)	不検出 (<0.88 q/kg)	不検出 (<0.88 q/kg)
	放射性セシウム (Cs-134)	不検出 (<0.88 q/kg)	不検出 (<0.68 q/kg)	不検出 (<0.98 q/kg)	不検出 (<0.98 q/kg)	不検出 (<1.08 q/kg)	不検出 (<0.78 q/kg)
	放射性セシウム (Cs-137)	不検出 (<0.98 q/kg)	不検出 (<0.98 q/kg)	不検出 (<0.78 q/kg)	不検出 (<0.88 q/kg)	不検出 (<0.88 q/kg)	不検出 (<0.88 q/kg)
	放射性セシウム (Cs-136)	不検出 (<0.88 q/kg)	不検出 (<0.98 q/kg)	不検出 (<0.88 q/kg)	不検出 (<1.08 q/kg)	不検出 (<0.98 q/kg)	不検出 (<0.68 q/kg)

- 測定値が、() 内の検出下限値未満の時は、検出されずとなります。
- Bq (ベクレル) /kg (キログラム) とは、1キログラムの検体中の放射性物質が放射線を出す能力を表す単位です。
- 放射性物質に係る管理目標
放射性セシウム (134Cs、137Csの合計) : 10ベクレル/キログラム

水質に関する業務指標

番号	業務指標 (PI)	優位向	H24	H25	H26	H27	H28	全国平均
A102	最大カビ臭物質濃度 (%)	↓	20.0	20.0	20.0	0.0	0.0	0.0
A103	総トリハロメタン濃度 (%)	↓	41.4	36.0	45.0	42.0	42.6	13.0
A104	有機物 (TOC) 濃度 (%)	↓	31.3	30.0	29.3	38.7	32.0	17.0
A105	重金属濃度 (%)	↓	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
A106	無機物質濃度 (%)	↓	34.0	32.0	36.0	67.5	43.4	18.0
A107	有機化学物質濃度 (%)	↓	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
A108	消毒副生成物濃度 (%)	↓	34.0	15.0	23.0	47.3	20.5	5.0

- 給水栓における濃度の水質基準値に対する割合を示すもので、水道水の安全性を表す指標の一つである

(2) 浄水施設の状況

浄水施設土木構造物の状況

浄・配水場	名称・構造		建設年度	経過年数	耐用年数	有効容量	備考
相野谷 浄水場	着水井・混和地	RC	S60	32年	60	84.5 m ³	フロック形成池舎
	薬品沈澱池	RC	S60	32年	60	168.3 m ³	
	排水・排泥施設	RC	S60	32年	60	164.5 m ³	
	天日乾燥床	RC	S60	32年	60	546 m ²	6床
東部 浄水場	着水井・混和地	RC	S56	36年	60	26.3 m ³	
	酸化槽	RC	S56	36年	60	180 m ³	
	洗浄水槽	RC	S42	50年	60	614 m ³	
西部 浄水場	着水井・原水槽	RC	H2	27年	60	106.2 m ³	H16年一部改良
	ろ過ポンプ井	RC	H2	27年	60	223.4 m ³	H16年一部改良
	排水・排泥施設	RC	H5	24年	60	190.6 m ³	H16年一部改良
	天日乾燥床	RC	H20	9年	60	75.5 m ²	3床

浄水施設土木構造物の耐震度評価

浄・配水場	名称・構造		耐震性判定		耐震度評価	
相野谷 浄水場	着水井・混和地	RC	△	早急な対策は必要なし	75	地震動レベル1、重要度ランクAに対応する耐震水準
	薬品沈澱池	RC				
	排水・排泥施設	RC	△	早急な対策は必要なし	75	地震動レベル1、重要度ランクAに対応する耐震水準
	天日乾燥床	RC	▲	躯体こひび割れがあるが2次診断で早急な対策は必要なし	50	震度法における水平震度0.2に対応する耐震水準
東部 浄水場	着水井・混和地	RC	△	早急な対策は必要なし	75	地震動レベル1、重要度ランクAに対応する耐震水準
	薬品反応槽	RC	△	早急な対策は必要なし	75	地震動レベル1、重要度ランクAに対応する耐震水準
	洗浄水槽	RC	△	早急な対策は必要なし	75	地震動レベル1、重要度ランクAに対応する耐震水準
西部 浄水場	着水井・原水槽	RC	△	早急な対策は必要なし	75	地震動レベル1、重要度ランクAに対応する耐震水準
	ろ過ポンプ井	RC	△	早急な対策は必要なし	75	地震動レベル1、重要度ランクAに対応する耐震水準
	排水・排泥施設	RC	△	早急な対策は必要なし	75	地震動レベル1、重要度ランクAに対応する耐震水準
	天日乾燥床	RC	△	早急な対策は必要なし	50	震度法における水平震度0.2に対応する耐震水準

- 耐震性判定 : 平成19年度簡易耐震診断(一次診断)の評価(高、中、低)
△震度階5に対する中 ▲震度階5に対する低
- 耐震度評価 : 地震動レベル2、重要度ランクAに対応する耐震水準を100とする。
「水道施設更新指針」(日本水道協会)
- 地震動レベル: レベル1地震動は「施設の供用期間中に発生する確率が高い地震動」を、レベル2地震動は「過去から将来にわたって当該地点で考えられる最大級の強さを持つ地震動」を意味し、水道施設は、これらに対する耐震性能基準を満たすことが求められています。
- 重要度ランク: 水道施設の重要度を水道システムの視点から区分するもので、ランクA1は「重要な施設(ランクA2の水道施設以外の水道施設)」、ランクA2の水道施設とは、「代替え施設がある水道施設」かつ「破損した場合に重大な二次被害が生じる恐れが低い水道施設」と定義され、更にランクBは「ランクA1、ランクA2以外の水道施設」としている。

浄水施設機械・電気設備

平成29年度末

浄・配水場	名称	建設年度	経過年数	耐用年数	備考
相野谷 浄水場	急速ろ過機	S60	32年	15年	鋼板圧力式：ろ過速度 400m/日
	薬注設備	H27	2年	15年	PAC, PH 調整, 次亜塩素
	ポンプ設備	H27, H28	2年, 1年	15年	水中渦巻ポンプ
	電気計装設備	S60, H27	32年, 2年	15年	動力制御
東部 浄水場	急速ろ過機	S52	40年	15年	鋼板圧力式：ろ過速度 150m/日
	薬注設備	H28	1年	15年	PAC, PH 調整, 次亜塩素
	ポンプ設備	H22	7年	15年	水中渦巻ポンプ
	電気計装設備	H22	7年	15年	動力制御
西部 浄水場	生物接触ろ過機	H16	13年	15年	鋼板製円筒縦型固定床式
	凝集沈殿装置	H17	12年	15年	鋼板製上向流移動床ろ過
	重力式ろ過機	H4	25年	15年	鋼板重力式：ろ過速度 120m/日
	圧力式ろ過機	H16	13年	15年	鋼板圧力式：ろ過速度 300m/日
	薬注設備	H17	12年	15年	PAC, PH 調整, 次亜塩素
	ポンプ設備	H17	12年	15年	水中渦巻ポンプ
	電気計装設備	H15, H16	14年, 13年	15年	動力制御

a. 相野谷浄水場

着水井から急速ろ過機までの主要施設は、建設から32年経過していることから、機械設備類は経年使用による老朽化が進みつつあります。また上流側の水源設備事故時、機器の故障などから計画の処理水量に対して施設に余裕が必要であるが、現有施設にはその余裕が乏しくなっています。薬注設備関係や電気設備は、先の水害により平成27年度に修繕及び更新しています。

b. 東部浄水場

着水井から急速ろ過機までの主要施設は、建設から40年経過していることから、機械設備類は経年使用による老朽化が進みつつあります。計画の処理水量に対して対応できているが、急速ろ過機やろ過ポンプ等の機械設備は、近年老朽化が顕著となっています。薬注設備関係や電気設備は、先の水害により平成27年度に修繕及び更新しています。

c. 西部浄水場

西部浄水場の浄水施設は、生物接触ろ過設備から急速ろ過機までの内、土木構造物及び1系の急速ろ過機は、建設から25年経過しているが、他の機械設備や2系の急速ろ過機および電気設備・薬注設備等は、平成16年度および平成17年度に更新し、12年～13年経過しています。

4) 浄水施設の課題

浄水施設は、機械設備、電気設備、電気・計装設備、薬品設備によって構成された施設であり、機能を良好に維持するには、点検・整備を行い各施設の劣化を防ぎ、安全性と信頼性を確保して安定した運転が継続できるようにする必要があります。しかし、現状の急速ろ過機やろ過ポンプ等の機械設備は、最大40年経過している機器もあることから、経年使用による老朽化が進みつつあり、経年使用が長い設備ほど機械設備や電気系統に故障などが多くみられます。

浄水処理された水の水質は、水質基準に適合し良好となっていますが、水道法に基づく水質管理の充実が図られる中、水道水を安心して使用していただくために水道水の安全性・信頼性を確保する水質管理体制の強化が必要となります。

【浄水施設の課題】

- 施設の経年使用によって発生する水質悪化が予測されます。
- 機械設備の老朽化による浄水能力の低下が予測されます。
- 浄水施設各ポンプ及び電気・計装設備において老朽化が進みつつある機器が存在するため今後機能低下が予測されます。
- 構造物の簡易耐震診断では、早急な対策は必要ないとしているが、経年使用による老朽化対策が必要となってきます。



フロック形成池



ろ過ポンプ



圧力式急速ろ過機



重力式急速ろ過機



5) 配水施設の現状

配水施設は、浄水施設で処理した清浄な浄水や、県西用水供給事業からの浄水受水を安全に保ちつつ、必要な水量を適正な圧力で必要な場所へ送る施設であり、配水池及び、配水ポンプ、電気計装設備、配水管等で構成され、配水場（浄水場含む）は市内に5か所設けられていますが、現在三坂配水場を休止して、相野谷浄水場、坂手配水場、東部浄水場及び西部浄水場の4か所で稼働しています。

(1) 配水池

配水池は、水需要に応じた配水量を調整する機能と、非常時にはその貯留水を利用して断水の影響を回避する役割を持っています。また、緊急時給水拠点としての耐震性が要求される重要な施設です。

一般的に配水池の容量は、その配水池が負担する計画一日給水量の12時間以上と言われておりますが、本市の配水池はそれ以上の容量が確保されています。

配水池の状況 平成29年度末

浄・配水場	構造形式	経過年数	有効容量 (m^3)	実績1日 最大配水量 (m^3 /日)	滞留時間 (時間)	備考
相野谷浄水場	1系PC造	33年	2,500	6,067	19.8	
	2系PC造	25年	2,500			
坂手配水場	1系PC造	23年	2,300	4,453	24.8	
	2系PC造	14年	2,300			
東部浄水場	1系PC造	35年	2,000	4,865	19.7	
	2系PC造	15年	2,000			
西部浄水場	1系RC造	26年	1,500	4,089	17.6	
	2系PC造	13年	1,500			

配水池の耐震度評価

浄・配水場	構造形式	耐震性判定		耐震度評価	
相野谷浄水場	1系PC造	△	早急な対策は必要なし	75	地震動レベル1、重要度ランクAに対応する耐震水準
	2系PC造				
坂手配水場	1系PC造	△	早急な対策は必要なし	75	地震動レベル1、重要度ランクAに対応する耐震水準
	2系PC造	○	対策は必要なし	100	地震動レベル2、重要度ランクAに対応する耐震水準
東部浄水場	1系PC造	△	早急な対策は必要なし	75	地震動レベル1、重要度ランクAに対応する耐震水準
	2系PC造				
西部浄水場	1系RC造	△	早急な対策は必要なし	75	地震動レベル1、重要度ランクAに対応する耐震水準
	2系PC造	○	対策は必要なし	100	地震動レベル2、重要度ランクAに対応する耐震水準

- 耐震性判定：平成19年度簡易耐震診断（一次診断）の評価（高、中、低）
△震度階5に対する中 ▲震度階5に対する低
- 耐震度評価：地震動レベル2、重要度ランクAに対応する耐震水準を100とする。
「水道施設更新指針」（日本水道協会）



(2) 機械・電気・計装設備

設備には、水の輸送の役割を担うポンプ設備などで構成される機械設備、各種設備の稼働に必要な電源を供給する受変電設備などで構成される電気設備、水道施設の水量、水位、水圧、水質等の監視、制御及び情報処理を行う計装用機器や施設の運転を司る監視制御設備などで構成される計装設備があります。

機械・電気・計装設備の状況

平成29年度末

浄・配水場	名称	建設年度	経過年数	耐用年数	備考
相野谷浄水場	配水ポンプ	S60	32年	15年	多段渦巻ポンプ、インバータ仕様
	電気設備	S60, H28	32年, 1年	15年	受電, 動力制御：一部災害で更新
	計装・監視設備	S60, H28	32年, 1年	10年	計測器類, 監視：一部災害で更新
	自家発電機	H28	1年	15年	ディーゼル発電機：災害で更新
坂手配水場	配水ポンプ	H6	23年	15年	多段渦巻ポンプ、インバータ仕様
	電気設備	H6	23年	15年	受電, 動力制御
	計装・監視設備	H6	23年	10年	計測器類, 監視
	自家発電機	H6	23年	15年	ディーゼル発電機
東部浄水場	配水ポンプ	H22	7年	15年	多段渦巻ポンプ、インバータ仕様
	電気設備	H3, H22	26年, 7年	15年	受電, 動力制御
	計装・監視設備	H22	7年	10年	計測器類, 監視
	自家発電機	H3	26年	15年	ディーゼル発電機
西部浄水場	1系配水ポンプ	H5	24年	13年	多段渦巻ポンプ、インバータ仕様
	2系配水ポンプ	H16	13年	15年	水中渦巻ポンプ、インバータ仕様
	電気設備	H5, H16	24年, 13年	15年	受電, 動力制御：2系統
	計装・監視設備	H16	13年	10年	計測器類, 監視
	自家発電機	H3, H18	26年, 11年	15年	ディーゼル発電機：2系統

相野谷配水ポンプ



東部配水ポンプ制御盤



(3) 水道管理棟

水道管理棟は、配水ポンプ室、電気室、薬注室、発電機室及び管理室などが併設した建築物で、昭和56年度に建築された東部浄水場の薬注室が最も経年使用が長くなっています。

水道管理棟の状況

平成29年度末

浄・配水場	施設名称	建設年度	経過年数	耐用年数	耐震性判定
相野谷浄水場	電気・ポンプ・管理室	S60年度	32年	50年	○
坂手浄水場	電気・ポンプ・管理室	H6年度	23年	50年	○
東部浄水場	受電・発電機室	H3年度	26年	50年	○
	電気・ポンプ室	H22年度	7年	50年	○
	薬注室	S56年度	36年	50年	○
西部浄水場	電気・ポンプ・薬注室	H元年度	29年	50年	△
	2系受電・機械室	H16年度	13年	50年	○
	2系発電機室	H16年度	13年	50年	○

1. 耐震性判定：平成19年度簡易耐震診断（一次診断）の評価

○ 建築構造耐震指標 $I_s \geq 0.80$ 耐震補強不要

△ 一次診断で耐震性が低

相野谷浄水場管理棟



坂手配水場管理棟



東部配水ポンプ電気室



西部配水ポンプ電気室



6) 配水施設の課題

配水施設は安全な水の供給、水量・水圧の適正管理、渇水時・事故時の公平な給水などが求められ、これらに対応するための施設機能を良好に維持するには、常に点検・整備を行い各施設の劣化を防ぎ、水源状況、施設の機能・能力・運転状況、生産コストなどを考慮した的確な運転管理が継続できるようにする必要があります。また、事故時、災害時に備えて、施設に予備力を持たせ、地域住民に断水のない安定した給水が重要となります。

配水池は、現在の給水区域において望ましい貯留能力（一日最大配水量の1.2時間分以上）を確保している状況となっています。また、配水池は、平常時はもとより、災害時においても重要な基幹施設であることから、簡易耐震診断（一次診断）を実施しました。その結果、早急な対策は必要なしとなっています。また水道管理棟は、電気・機械設備を設置するための重要な施設であることから、建築物耐震診断（一次診断）を実施しました。その結果、耐震補強は必要なしとなっています。

配水施設に関する業務指標

番号	業務指標 (PI)	優位向	H24	H25	H26	H27	H28	全国平均
B104	施設利用率 (%)	↑	69.9	71.1	68.8	67.0	71.6	58.1
B105	施設最大稼働率 (%)	↑	79.3	82.1	79.2	82.8	78.5	69.6
B113	配水池貯留能力 (日)	↑	1.08	1.06	1.10	1.13	1.05	0.99
B603	ポンプ所の耐震化率 (%)	↑	51.6	51.6	51.6	51.6	51.6	0.0
B604	配水地の耐震化率 (%)	↑	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9	22.7

1. 施設利用率：一日平均配水量に対する配水場施設能力の割合を示すもので、給水に対する安定性を表す指標の一つである。
2. 施設最大稼働率：一日最大配水量に対する配水場施設能力の割合を示すもので、配水施設に対する安全性を表す指標の一つである。

3. 配水池貯留能力：一日平均配水量に対する配水池有効容量の割合を示すもので、給水に対する安定性を表す指標の一つである。
4. ポンプ所の耐震化率：ポンプ室及びポンプ設備等に対する耐震対策の施された配水場施設能力の割合を示すもので、地震災害に対するポンプ所の信頼性・安全性を表す指標の一つである。
5. 配水地の耐震化率：全配水池容量に対する耐震対策の施された配水池の容量の割合を示すもので、地震災害に対する配水池の信頼性・安全性を表す指標の一つである。

【配水施設の課題】

- 機械設備、電気設備及び機器制御盤等は、建設当初から使用しているものが多いため老朽化が進んでいます。
- 西部浄水場の電気・計装設備において、1系設備と2系設備の製造メーカーが異なるため制御用信号が不安定となる可能性があります。
- 配水池等の土木構造物は、建設当初から使用しているものが多いため付帯する配管等の一部では老朽化が進みつつあります。
- 平成27年度の水害により相野谷浄水場及び東部浄水場の機械電気設備に被害が生じ、復旧に難航したことを踏まえこれら災害に対する対策を検討する必要があります。
- 土木構造物や、建築物は、現状では問題ないが、常に点検・整備を行いつつ長寿命化を図っていくことが必要となります。



東部電気・発電機室



西部発電機室



西部自家発電機

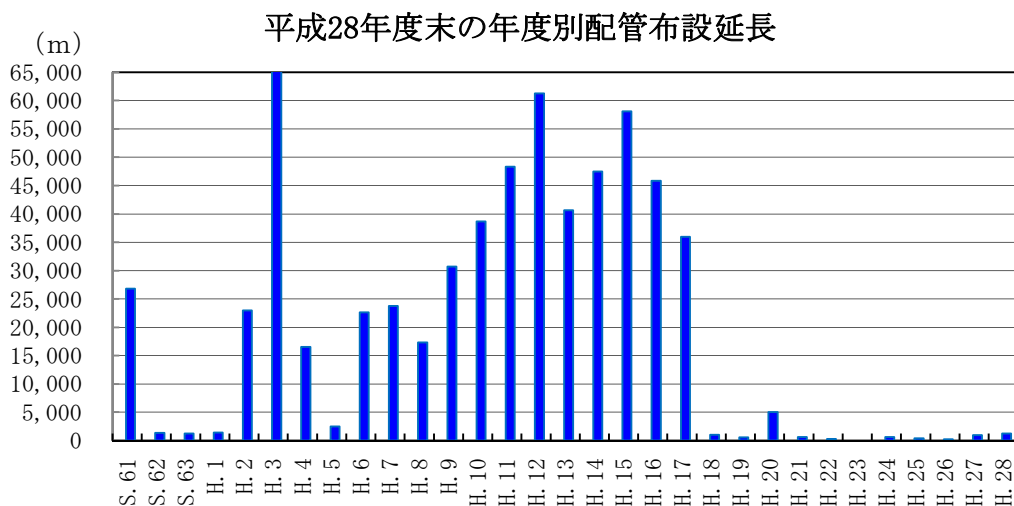


西部監視制御盤



7) 管路整備の現状

市内の水道管路は、昭和37年度から布設され平成28年度末までの管路延長は、654.6kmで市内全域に布設されています。平成3年度は、坂手配水系及び西部浄水場系の給水区域を追加したことで約100kmの管路布設が行われ、その後平成17年度までに最も多くの管路が布設されました。昭和50年代までは、耐震性の低い石綿セメント管が主流として布設されていましたが、平成19年度までに全て布設替えされています。現在布設後20年以上経過した経年管の延長は、236.7kmとなり、管路全体の約36.2%を占めています。



管路の経過年数別延長 (平成28年度末)

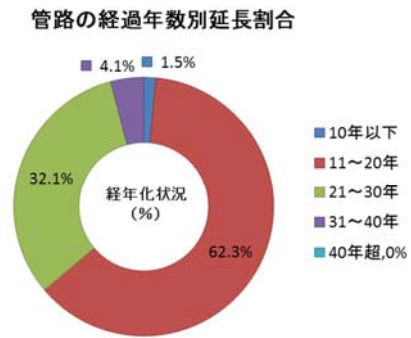
項目	10年以下	11～20年	21～30年	31～40年	40年超	計
管路延長(m)	9,870	407,979	209,900	2,6841	0	654,590
割合(%)	1.5%	62.3%	32.1%	4.1%	0%	100.0%

管路の管種別延長 (平成28年度末)

項目	ダクタイル 鋳鉄管	鋼管	硬質塩化 ビニール管	ポリエチレン 管	計	備考
管路延長(m)	32,107	3,734	615,477	3,272	654,590	
割合(%)	4.9%	0.6%	94.0%	0.5%	100%	

水道管路は、ダクタイル鋳鉄管及び硬質塩化ビニール管が主に布設されており、近年では耐震性を考慮した、ダクタイル鋳鉄管やポリエチレン管が使用されるようになっていきます。

管路の法定耐用年数は、40年となっていますが、布設後20年以上経過した塩化ビニール管並びに布設後30年以上経過したダクタイル鋳鉄管など耐震性の低い継手を有するものについては、漏水事故や通水能力が低下及び赤水の発生の可能性が高いことから老朽管として扱われ、長寿命化を図るために更新が必要とされています。



8) 管路整備の課題

管路の耐震化率は、平成28年度時点で約1.0%と低い水準にとどまっています。現在のところ全体的には老朽化は深刻ではありませんが、今後、法定耐用年数を経過するものが増加していきます。法定耐用年数を経過したものがすぐに使用不能になる訳ではありませんが、定期的な点検・修繕を行うことで、耐用年数以上の期間で安定的に使用できるよう長寿命化を図りつつ、適切なタイミングで更新を行う必要があります。

管路施設に関する業務指標

番号	業務指標 (PI)	優位向	H24	H25	H26	H27	H28	全国平均
B107	配水管延長密度 (km/km ²)	↑	5.1	5.1	5.1	5.2	5.2	6.6
B401	ダクタイル鋳鉄管率 (%)	↑	5.4	5.4	5.4	5.5	5.5	42.5
B503	法定耐用年数超過管路率 (%)	↓	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	6.1
B605	管路の耐震化率 (%)	↑	0.1	0.2	0.2	0.4	0.6	6.4

1. 配水管延長密度＝配水管布設延長÷給水区域面積
2. ダクタイル鋳鉄管（鋼管含む）＝ダクタイル鋳鉄管布設延長÷配水管布設延長
管路の母材強度に視点を当てた指標の一つである。
3. 管路の延長に対する法定耐用年数を超えている管路の割合を示すものであり、管路の老朽化度、更新の取組み状況を表す指標の一つである。
4. 導・配水管全ての管路の延長に対する耐震管の延長の割合を示すもので、地震災害に対する水道管路網の安全性、信頼性を表す指標の一つである。

【管路整備の課題】

- 耐用年数40年（会計上の年数）を迎えようとする管路が増加することが予想されるため、管路の重要度や老朽度を考慮しながら計画的に更新を行う必要があります。
- 医療機関や災害時応急給水拠点等の重要施設への配水ルートが曖昧であり、耐震性の劣る管路によって接続されている箇所が残存することから、災害時のライフラインとしての機能を確保するため、耐震化率の向上に向けて事業を推進していく必要があります。
- 各浄・配水場系配水区域間の連絡管等による災害時のバックアップ体制が劣っています。



水道管の老朽化

DIP 継手部漏水



DIP 内部錆コブ



塩ビ管劣化・漏水



老朽管撤去



配水ポリエチレン管布設



DIPGX管布設



耐震性の高い水道管

水道配水用ポリエチレン管

① 通流により発熱し、出脱を抑制させる電熱線
 ② 出脱時の収縮を抑制するインジケータ
 ③ 通電時幹管に伝達するコントローラ

可とう性に優れるために直管による曲げ配管ができ、曲管の使用が少なく、軽量のため取り扱いが容易で、陸継ぎ長尺管の施工が可能。伸びが大きい特性とEF接合により、地盤変動に対して追従し、管と継手を組織的に一体化させ耐震性能を有する。

水道用G X形グライドキャスト鉄管

免震的な考え方に基づいた耐震性能を有する継手で、大きな伸縮量と離脱防止機構を有し、地震時の地盤変動に対して、継手が伸縮、屈曲しながら追従する。限界まで伸び出した後は、挿し口突部とロックリングが引っ掛かることにより、離脱防止機構が働き、管路の機能を維持する。

3. 経営の状況

事業収支の状況（税抜）

（千円）

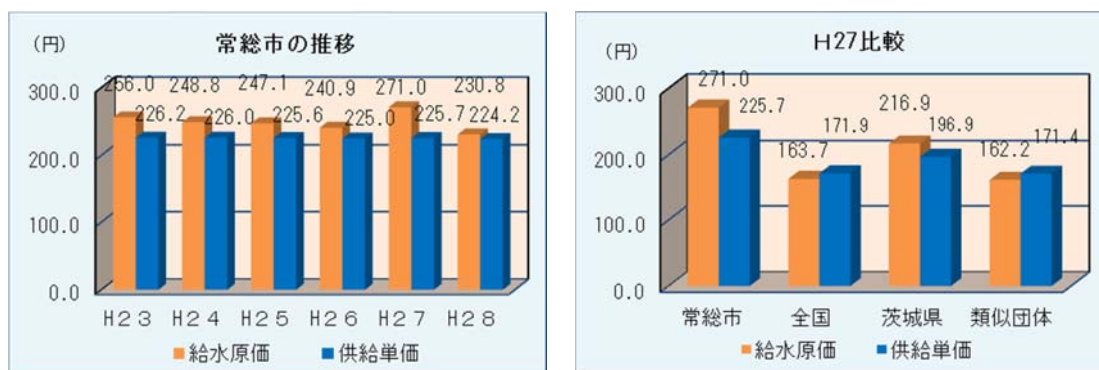
		H23	H24	H25	H26	H27	H28
収益的収入	給水収益	1,192,846	1,202,215	1,197,699	1,182,047	1,012,117	1,177,287
	他会計補助金	50,000	25,000	15,000	15,000	15,000	40,000
	その他	85,181	98,130	93,150	252,809	256,197	271,185
	総収益	1,328,027	1,325,345	1,305,849	1,449,856	1,283,314	1,488,472
収益的支出	人件費	71,013	69,273	71,275	62,061	49,343	57,296
	動力費	49,714	62,638	74,271	81,734	69,069	57,318
	薬品費	18,412	24,242	28,665	27,334	23,972	26,223
	修繕費	21,167	19,400	21,836	27,474	25,838	31,213
	支払利息	137,754	129,316	118,983	111,233	105,275	98,787
	減価償却費	430,622	425,814	420,409	562,234	554,789	533,915
	受水費	465,434	443,892	429,816	410,139	404,748	412,857
	その他	156,085	149,018	148,507	147,391	240,165	300,043
総支出	1,350,201	1,323,593	1,313,762	1,429,600	1,473,199	1,517,652	
差引（千円）		△22,174	1,752	△7,913	20,256	△189,885	△29,180

- 収益的収入：水道水を供給することで得られる収入等
水道料金、加入者分担金などの収入と、補助金や預貯金利息などの収入。
- 収益的支出：水道水を供給する経費とその財源
水道施設の維持管理や借入金の利息の支払いなど事業運営に必要な経費。

事業収支は、収入より支出が上回る年度が多く見られます。理由として平成23年度は、「東日本大震災」による影響で受水費の支出が増えました。平成26年度に公営企業会計制度の改正により、営業外収益が増えて収入が支出を上回りましたが、平成27年度は、「関東・東北豪雨災害」により、被害に遭った鬼怒川東部地区全戸の水道料金を3か月間全額免除するなどの措置により収入が大きく減り、また、浄水場施設が甚大な被害を受けたため、平成28年度にかけて災害復旧のための支出が増えたために支出が収入を大きく上回りました。今後は、これまでの事業で借り入れた企業債の利息は減少しており、災害による修繕工事も完了して上水道の安定供給ができるため、事業収支は回復していくものと思われま

す。支出全体では人件費など経費節減に努めていますが、今後施設の老朽化により修繕費やこれに係る材料費などの施設維持費は増加の傾向があります。

2) 給水原価と供給単価



※類似団体平均：末端給水事業、現在給水人口規模 5 万人以上 10 万人未満

給水原価・供給単価を、厚生労働省で公表されている平成27年度の全国平均、全国類似団体及び茨城県の平均と比較して見たところ、高い状況にあります。

また、過去の推移をみると供給単価を給水原価が上回っていることから、経常損益が発生しており、給水に係る費用が水道料金による収入以外の収益によって賄われていると言えます。

給水原価は、水道水の原価を構成する費用の合計を有収水量で除したものであり、供給単価は、料金収入の使用水量 1 m³ 当たりの金額となっています。

経営に関する業務指標

番号	業務指標 (PI)	優位向	H24	H25	H26	H27	H28	全国平均
C102	経常収支比率 (%)	↑	100.1	99.4	101.4	90.0	108.1	111.0
C105	繰入金比率 (%)	↓	1.9	1.1	1.0	1.2	2.7	0.2
C113	料金回収率 (%)	↑	90.9	91.2	93.4	83.3	97.1	104.6

1. 経常収支比率：経常費用が経常収益によってどの程度賄われているかを示すもので、水道事業の収益性を表す指標。
2. 繰入金比率：水道事業の資金収益の内、他会計からの繰入金（補助金、負担金等）の割合。
3. 料金回収率：供給単価 ÷ 給水原価（給水にかかる費用の内、水道料金で回収する割合）。

3) 企業債他

- (1) 給水収益に対する企業債（利息、償還金、残高）の割合は、事業の収益性や経営に与える影響を分析するための指標で、建設投資（更新事業）に必要な財源確保として企業債を発行することにより指標が上昇します。
- (2) 流動比率は流動負債に対する流動資産の割合であり、短期債務に対する支払能力を表しています。流動比率は100%以上であることが必要であり、100%を下回っていれば不良債権が発生していることを示します。
- (3) 自己資本構成比率は総資本（負債及び資本）に占める自己資本の割合を表しており、財務の健全性を示す指標です。

事業経営の安定化のためには、この比率を高めて行くことが必要です。

企業債他の業務指標

番号	業務指標 (PI)	優位向	H24	H25	H26	H27	H28	全国平均
C109	給水収益に対する企業債利息の割合 (%)	↓	10.9	9.9	9.4	10.4	8.4	7.5
C111	給水収益に対する企業債償還元金の割合 (%)	↓	37.8	40.9	28.4	33.4	29.2	16.7
C113	料金回収率 (%)	↑	90.9	91.2	93.4	83.3	97.1	104.6
C118	流動比率 (%)	↑	857.5	316.1	194.8	410.7	312.7	361.3
C119	自己資本構成比率 (%)	↑	99.4	92.3	89.9	63.1	63.6	67.9

1. 給水収益に対する企業債利息の割合：給水収益に対する企業債利息の割合を示すもので、水道事業の効率性及び財務安全性を表す指標。
2. 給水収益に対する企業債償還元金の割合：給水収益に対する建設改良のための償還元金の割合を示すもので、建設改良のための償還元金が経営に及ぼす影響を表す。
3. 流動比率：流動負債に対する流動資産の割合を示すものであり、事業の財務安全性を表す指標。4. 自己資本構成比率：資本金の内、自己資本金の割合。（借入資本金の少なさを表す割合）

4) 組織・技術の継承

現在常総市水道課は、課長以下技術管理者を含む合計9名（事務職7名、技術職2名）の組織構成で、また、職員の平均年齢は35.09歳（平成28年度末現在）の状況です。

組織機構の簡素化・効率化、事業の委託化等などの実施により、職員数の削減に取り組んできましたが、知識・経験の豊富な職員の退職、定期人事異動などにより、技術の継承や職員の技術力向上の面が課題となっており、専門職員の育成が急務となっています。

水道施設の運転管理等や料金徴収を外部委託化（業務委託）し、効率的な運営管理の達成に努めてきました。よって職員一人当りの給水収益や有収水量は、全国平均と比べて大きな値を示しています。

水道職員数の推移

項目	H24	H25	H26	H27	H28
事務職員（人）	6	5	7	7	7
技術職員（人）	2	4	2	1	2
計（人）	8	9	9	8	9

組織等に関する業務指標

番号	業務指標（PI）	優位向	H24	H25	H26	H27	H28	全国平均
C107	職員1人当り給水収益(千円)	↑	150,277	133,078	131,339	126,515	130,810	61,661
C124	職員一人当り有収水量(m ³)	↑	665,000	590,000	584,000	561,000	477,000	353,000
C204	技術職員率(%)	↑	25.0	44.4	22.2	12.5	22.2	37.5
C205	水道業務平均経験年数(年)	↑	0.6	0.7	0.4	0.5	0.3	9.0

1. 損益勘定所属職員一人当たりの生産性について、給水収益を基準として把握するための指標。
2. 職員一人当り有収水量：1年間における損益勘定職員一人当たりの有収水量を示すもので、水道サービスの効率性を表す指標
3. 技術職員総数の全職員数に対する割合（%）を示す。
4. 職員が平均何年水道業務に携わっているかを示す。

5) 経営状況の課題

給水人口は減少傾向を示しており、それに伴い有収水量も伸び悩んでおり、給水収益の減少が見られることから、今後事業経営に影響が見込まれることが予測されます。また今後更新需要は増加すると見込まれることから、経営戦略を踏まえた経営基盤の強化、アセットマネジメントによる長期的な支出の把握や平準化に取り組む必要があります。

【経営状況の課題】

- 施設老朽化による修繕費が増加傾向にあります。
- 水源となる地下水取水量の減少から、県水受水量が増加傾向にあります。
- 人口減少に伴い配水量の減少から、既存の浄・配水場施設に余力が生じ、余分な動力費などの維持費が見込まれている傾向となっています。
- 料金収入の対象となる有収水量が、給水人口の減少、節水及び大口需要者の減少による使用水量の減少や老朽管による漏水・洗管実施などによって有収率の伸び悩みから収益が殆ど増加しない状況にあります。
- 収益性を示す経常収支比率や事業の健全性を示す料金回収率等については、100%を下回っており、給水にかかる費用を料金収入で賄っていない状況となっています。
- 今後、知識・経験の豊富な職員の退職、定期人事異動などにより、技術の継承や職員の技術力向上の面が懸念されます。このため専門職員の育成及び技術継承が図られるよう対策が必要です。



4. 災害対策の状況

平成23年には「東日本大震災」が発生し、常総市内では、配水管、給水装置に被害が確認されました。また平成27年9月の「関東・東北豪雨災害」では、相野谷浄水場及び東部浄水場系における取水場の機械設備や浄水場内の浄水施設・配水施設の電気機械設備等が水没してしまい甚大な被害をもたらしました。

今後地震などの自然災害等の非常事態において、基幹的な水道施設の安全性の確保や重要施設等への給水の確保、さらに、被災した場合でも速やかに復旧できる体制の確保等が必要とされています。従って水道施設の脆弱性への対応を図り、自然災害に強い水道を目指し、これまで以上に水道施設の災害に対する取り組みを行っていく必要があります。

常総市では、平成25年3月『常総市地域防災計画』が策定され、この中で災害に対する水道事業の果たすべき役割と方針を明確にしています。

1) 風水害対策計画

(1) 計画の方針

災害のため飲料水が枯渇し、又は汚染し、現に飲料に適する水を得ることができない者に対し、飲料水を供給し保護するとともに、被災した水道施設の応急復旧等を行い、被災地の生活用水を確保します。

(2) 実施機関

- ① 被災者への飲料水の供給は、市長の責任で実施します。
- ② 水道施設の応急復旧は、市が行います。

(3) 応急給水の実施

- ① 給水状況や住民の被害状況など必要な情報を把握し、災害のため飲料水を得ることができない者に対し、応急給水の行動指針に基づき実施します。
- ② 給水拠点（浄・配水場）において応急給水を実施し、給水拠点からの輸送は、市保有車及び調達車両又はポリタンク等を使用して行うものとします。
- ③ 飲料水の供給は、1人1日最小限度3ℓとします。
- ④ 医療機関、避難所、役所、炊き出し実施場所、社会福祉施設等緊急性の高いところから行います。

(4) 水道施設の応急復旧

- ① 水源施設・導水施設・浄水施設等基幹施設の復旧を最優先し、次いで主要給水所に至る配水施設、給水装置の順に復旧します。応急給水活動を行う拠点に至る各管路についても可能な限り優先して復旧します。
- ② 指定給水装置工事事業者と連絡を密にし、災害時における応急給水及び応急

復旧体制を整備します。

- ③ 断水した場合、住民に対し応急給水の実施、復旧の見通し等について市防災行政無線、広報車、避難所等への掲示等により適切な広報を実施します。
- ④ 車両輸送が困難な場合や配水管の破損等による断水が生じた場合など、井戸、プール、河川等の水を飲用しなければならない場合は、それらを浄水処理した水の飲用の適否を調べるための検査を行います。

2) 震災対策計画

(1) 計画の方針

電力、電話、ガス、上下水道等のライフライン施設は、地震発生時の応急対策活動において重要な役割を果たすものです。したがって、これらの施設について、震災後直ちに機能回復を図ることはもちろん、事前の予防措置を講ずることはより重要かつ有効です。このため、各施設ごとに耐震性を考慮した設計指針に基づき、耐震性の強化及び代替性の確保、系統多重化等被害軽減のための諸施策を実施して、被害を最小限に止めるよう万全の予防措置を講じていくものとします。特に、3次医療機関等の人命に関わる重要施設への供給ラインの重点的に耐震化を進めるものとします。

(2) 上水道施設の耐震化

- ① 配水池等市街地に存する基幹施設のうち耐震性に問題があるものについては、二次災害を回避するため緊急に補強又は更新を図ります。
- ② 老朽化した管、耐震性に劣る管路について速やかに更新を終えることを目標に整備を図ります。
- ③ 利用者の理解と協力を求め給水装置や受水槽の耐震化を進めるよう指導します。特に、避難所や病院等の防災上重要な施設について優先します。
- ④ 緊急時の給水量を貯留できるよう配水池容量を拡大するとともに、浄水施設や配水池等に緊急遮断弁を設置するなど緊急時に備えた施設整備を図ります。

3) 現状と課題

(1) 給水車等配備状況.

(平成 28 年度現在)

給水車			給水タンク			給水用ポリタンク・給水袋		
台数	容量	合計容量	台数	容量	合計容量	個数	容量	合計容量
1台	1.0 m ³	1.0 m ³	1台	2.0 m ³	3.5 m ³	320個	20ℓ	42.9 m ³
			1台	1.5 m ³		1個	500ℓ	
						6000袋	6ℓ	

災害発生から3日目まで飲料水の供給は、1人1日最小限度3ℓとすると、常総市の人口約6万人で540m³は必要となります。給水車及びポリタンク等は、これに対して8.7%の配備となっています。今後更に応急給水に必要な資機材等の確保、拡充が必要です。

(2) 応急給水量の確保

ア. 浄・配水場の飲料水確保

浄・配水場の飲料水貯留容量は、災害時に対応できる給水量を確保しています。また配水池の耐震診断を実施しています。今後維持管理により長寿命化を図っていきます。

(平成28年度現在)

浄・配水場	施設名称	構造形式	容 量	1日最大給水量に対する規模
相野谷 浄水場	配水池	PC造	5,000m ³	19.8h/日
	自家発電設備	ディーゼル 発電機	350KVA	燃料消費8時間分
坂手 配水場	配水池	PC造	4,600m ³	24.8h/日
	自家発電設備	ディーゼル 発電機	350KVA	燃料消費8時間分
東 部 浄水場	配水池	PC造	4,000m ³	19.7h/日
	自家発電設備	ディーゼル 発電機	275KVA	燃料消費8時間分
西 部 浄水場	配水池	PC造、RC造	3,000m ³	17.6h/日
	自家発電設備	ディーゼル 発電機	275KVA、200KVA	燃料消費8時間分

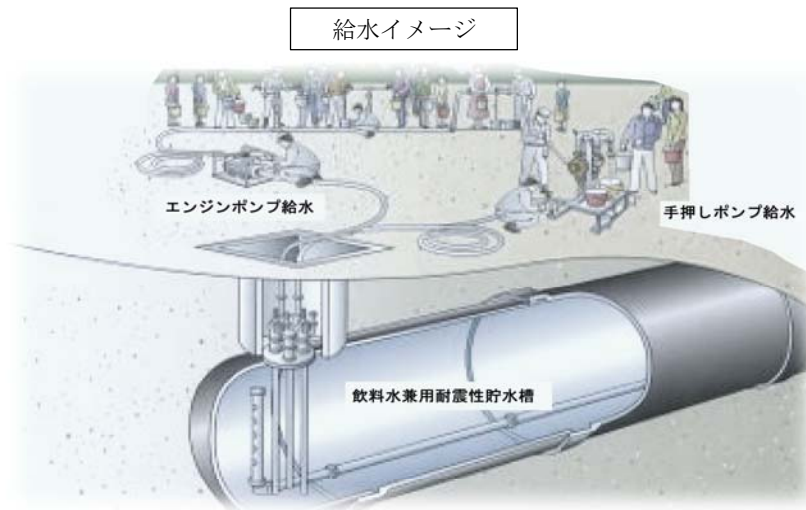
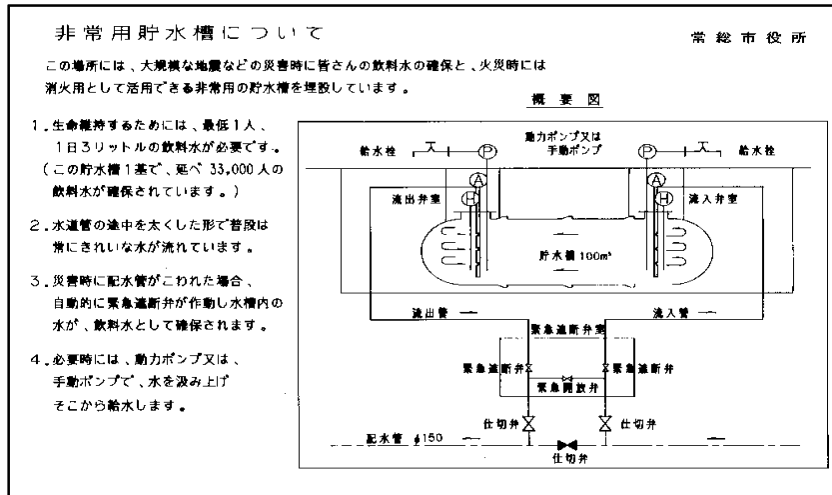
イ. 災害時用飲料水兼用耐震性貯水槽設置

災害時において飲料水確保及び防火用水を蓄えることを目的として、市内3か所に飲料水兼用耐震性貯水槽を設置しています。

(平成28年度現在)

設置場所	構造形式	設置数	容 量
水海道小学校	地下式 ^タ タイル ^ル ^カ ス ^ト ン ^ン 製耐震貯水槽、	1基	100m ³ 級
豊岡学校給食センター	地下式 ^タ タイル ^ル ^カ ス ^ト ン ^ン 製耐震貯水槽	1基	100m ³ 級
巢立山公園	地下式 ^タ タイル ^ル ^カ ス ^ト ン ^ン 製耐震貯水槽	1基	100m ³ 級

1人1日最小限度3ℓとして、災害発生から3日目まで飲料水の供給は、1か所で約11,100人分の対応ができることとなっています。今後更に飲料水兼用耐震性貯水槽の整備を進め、給水拠点の分散化を図ることが有効となります。



応急給水に関する業務指標

番号	業務指標 (PI)	優位向	H24	H25	H26	H27	H28	全国平均
B203	給水人口1人当り貯留飲料水(l/人)	↑	146	146	146	152	149	176
B611	応急給水施設密度(箇所/100k m ²)	↑	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	8.2
B612	給水車保有度(台/1000人)	↑	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.00
B613	車載用給水タンク保有度(m ³ /1000人)	↑	0.053	0.053	0.053	0.055	0.054	0.110

1. 災害時に確保されている給水人口一人当たりの飲料水量を示す指標であり、水道事業体の災害対応度を表す指標の一つである。
2. 100km²当たりの応急給水施設数を示すもので、震災時などにおける飲料水の確保のしやすさを表す指標の一つである。
3. 給水人口1,000人当たりの給水車保有台数を示すものであり、事故・震災時などの緊急時における応急給水活動の対応性を表す指標の一つである。
4. 給水人口1,000人当たりの車載用給水タンク容量を示すものであり、主に大地震などが発生した場合における応急給水活動の対応性を表す指標の一つである。

(3) 給水拠点の強化

先の「関東・東北豪雨災害」では相野谷浄水場及び東部浄水場の配水ポンプ、動力盤等が水没し、また相野谷浄水場の自家発電設備が水害に遭ったことから復旧に長時間を要しました。今後4か所の浄・配水場を主体として、被害を最小限に止めるような配水システムを構築していくことが必要となります。

(4) 重要給水施設への配水管

避難所や病院等の防災上重要な施設への応急給水体制は整っているが、給水拠点（浄・配水場）からの車両等による輸送に頼っているため対策が必要となります。

現在防災上重要な施設への配水管ルートとして曖昧となっています。災害時に安全・安定した水道水の供給を行うため、配水管ルートを選定し、耐震性の高い配水管を布設する必要があります。

給水優先度の高い重要給水施設

施設	名称	施設	名称	施設	名称
官公庁	常総市役所	避難所	豊岡小学校	避難所	石下総合福祉センター
	石下庁舎	避難所	水海道総合体育館	避難所	地域交流センター
基幹病院	きぬ医師会病院	避難所	ふれあい館	避難所	石下総合体育館
	水海道西部病院	避難所	あすなるの里	避難所	石下西中学校
避難所	水海道第一高等学	避難所	石下中学校	避難所	岡田学校
避難所	水海道小学校	避難	石下小学校		

(5) 近隣事業者との連携

危機管理・防災対策は、被害の大きさにより広域的な連携が必要となります。近隣事業者との相互支援協定や広域ネットワークの構築について協議・検討を進めていく必要があります。

相野谷浄水場水害状況



東部浄水場復旧作業



5. 環境対策の状況

1) 現 状

前回の「常総市水道ビジョン 2008」では、石下東部浄水場を配水場化に移行することで機械電気設備を減少させ、エネルギー消費量の低減化を推進することとしていました。石下東部浄水場は、水源を深井戸3本による地下水と県西用水供給事業からの浄水受水とし、地下水を浄水施設で浄水処理した後、受水した県水と混合させて供給しています。これを将来的に地下水と関連する浄水施設を廃止することとしていましたが、現在進められているハッ場ダムの整備による受水が未確定事項となっているため、現在のところ石下東部浄水場を配水場化によるエネルギー消費量の低減化は、進んでいない状況にあります。

但し、配水ポンプが最も電力を要することから、配水ポンプには省エネ効果の高いインバータ制御方式を採用し、水圧を適正に調整し、状況に応じた効率的な配水運用を行い、電力消費量の抑制を行っています。

2) 課 題

今後も更なる省エネルギー化を推進するため、石下東部浄水場の配水場化を進めると共に浄・配水施設の省電力化に努め、省エネ機器の設置等自然エネルギーの有効活用についても検討していく必要があります。

環境対策に関する業務指標

番号	業務指標 (PI)	優位向	H24	H25	H26	H27	H28	全国平均
B301	配水量 1 m ³ 当り 電力消費量(kWh/m ³)	↓	0.670	0.709	0.760	0.730	0.690	0.44
B302	配水量 1 m ³ 当り 電力消費量(MJ/m ³)	↓	6.54	6.92	7.41	7.12	6.74	4.47

1. 取水から給水栓まで1m³の水を送水するまでに要した電力消費量を示す。
2. 取水から給水栓まで1m³の水を送水するまでに要した消費エネルギー量を示す。

坂手配水ポンプ



西部配水ポンプ



6. 常総市水道ビジョン（2008）の進捗状況

常総市水道ビジョン策定から平成28年度末までの進捗状況は次の通りです。

	基本方針	具体的な施策	進捗状況
安心	水源水質の強化	東部浄水施設廃止	県水受水の増加時期に実施
		県水受水及び配水場化	県水受水の増加時期に実施
		相野谷浄水工程の見直し	実施
安定	水道施設の整備	施設の耐震診断	実施
		施設・管路の耐震化	適時実施
		管路更新計画と漏水調査	適時実施
		電気・機械設備の更新	適時実施
		緊急遮断弁整備	実施
		飲料水兼用耐震性貯水槽整備	実施
		応急給水・検査体制整備	適時実施
普及率向上対策	普及率向上	適時実施	
持続	経営の合理化・コスト削減の推進	料金見直し	検討中
		費用見直し	適時実施
	給水収益向上対策	技術者・資格者養成	適時実施
環境	環境対策	使用電力量削減	適時実施
		環境負荷低減の検討	適時実施

第4章 将来の事業環境

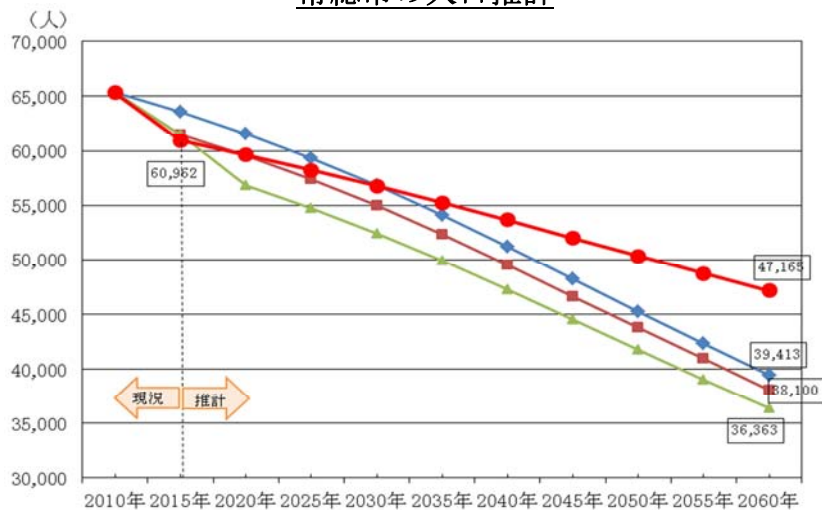
1. 将来人口の見通し

常総市の人口は、過去10年間の推移では、平成18年度をピークとして緩やかな減少が続き、平成28年度の給水区域内人口は60,810人で、平成18年度から5,088人の減少となっています。また平成27年度は、関東・東北豪雨により、常総市では激甚な被害が生じたことから最も人口が減少となっています。

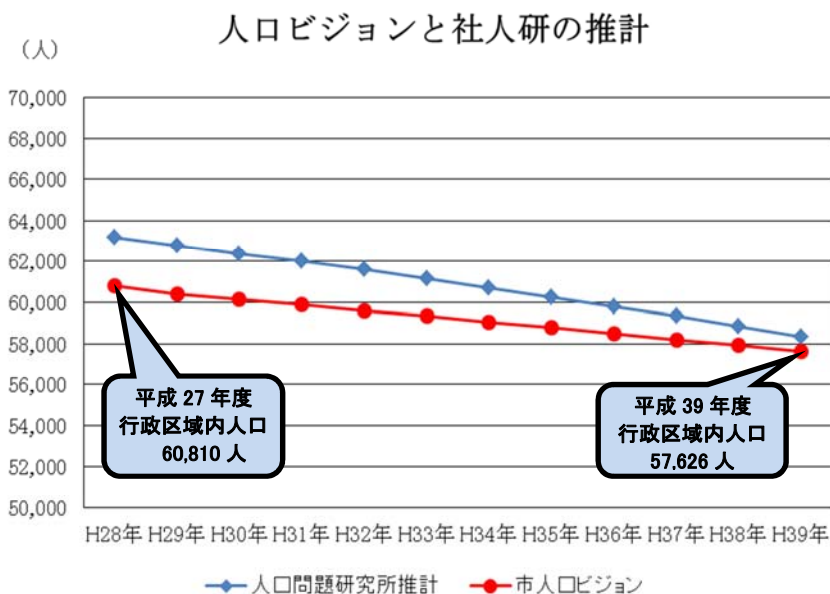
常総市の将来人口は、「まち・ひと・しごと創生人口ビジョン総合戦略（人口ビジョン）」にて「国立社会保障・人口問題研究所」の推計値と比較して求めた結果、平成28年度で60,810人であるのに対して、平成39年度までに、今後3,184人減少し、57,626人になる見込みです。

「国立社会保障・人口問題研究所」の推計値は、平成27年度の水害による転出などの減少を加味されていないため、2030年（平成42年度）頃まで人口ビジョンの推計値を上回る結果となっています。人口ビジョンは、将来さまざまな施策により人口減の抑制を図ることとしていますが、水害による転出を考慮して推計しているため、今回の人口推計は、2027年（平成39年度）までの計画期間内は人口ビジョンにより推計いたします。

常総市の人口推計



	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年	2055年	2060年
■ 社人研推計	65,319	63,579	61,606	59,333	56,840	54,122	51,221	48,222	45,281	42,359	39,413
■ 2015国勢調査人口を反映した推計	65,319	61,460	59,555	57,356	54,946	52,318	49,514	46,615	43,772	40,947	38,100
■ 2020年まで転出超過の加速傾向が続いた場合の推計	65,319	61,460	56,840	54,741	52,441	49,933	47,257	44,490	41,777	39,081	36,363
■ 常総市人口目標(国勢調査)	65,319	60,962	59,612	58,202	56,761	55,253	53,680	51,974	50,327	48,729	47,165



2. 水需要の将来見通し

現在の計画給水人口62,000人は、平成20年度に旧水海道、旧石下水道事業を統合することを目的に設定された計画値です。今回の計画値は、人口増が見込めない状況の中で、より現実的な数値となっています。今後、普及率はわずかに増えることが予測できますが、生活スタイルの変化や節水意識の向上などから使用量の大幅な増加は見込めないと考えます。今後も引き続き自家用井戸水併用から水道水への転換を推進していきます。

3. 計画給水量の設定

過去10年間の実績を基に、平成39年度時点の推計結果は次のとおりです。(詳細は資料編人口及び給水量等推計表参照)

1) 計画給水人口

平成39年度における計画給水人口は、行政区域内人口(給水区域内人口)の推計値57,626人に給水普及率を乗じて求めます。給水普及率は、過去の実績と今後水道水への転換が増加するものと予測されることから、平成39年度では給水普及率を94.2%と推計しました。よって行政区域内人口に94.2%を乗じ、計画給水人口を54,280人と設定します。

2) 一日平均給水量

平成39年度における一日平均給水量は、生活用水量、業務・営業用水量、工場用水量等の有収水量に有効無収水量及び無効水量（漏水など）を加えた水量であり、有収水量は、過去の実績状況と今後自家用井戸水から水道水への転換が予測されるため、給水人口一人当たりの使用水量は増加となりますが、人口の減少から全体的に有収水量は減少となります。有効無収水量及び無効水量は、漏水対策など減量に努めることで、有収率及び有効率の向上を図り、一日平均給水量を15,040 m³/日と設定します。

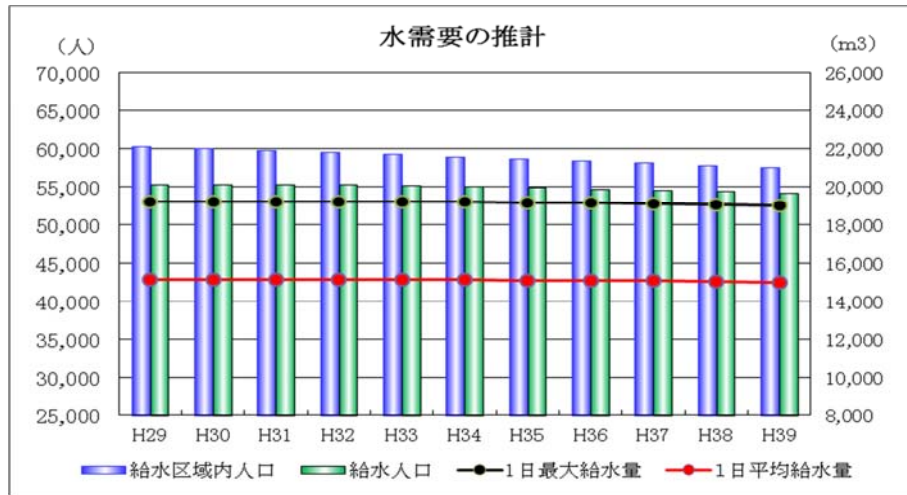
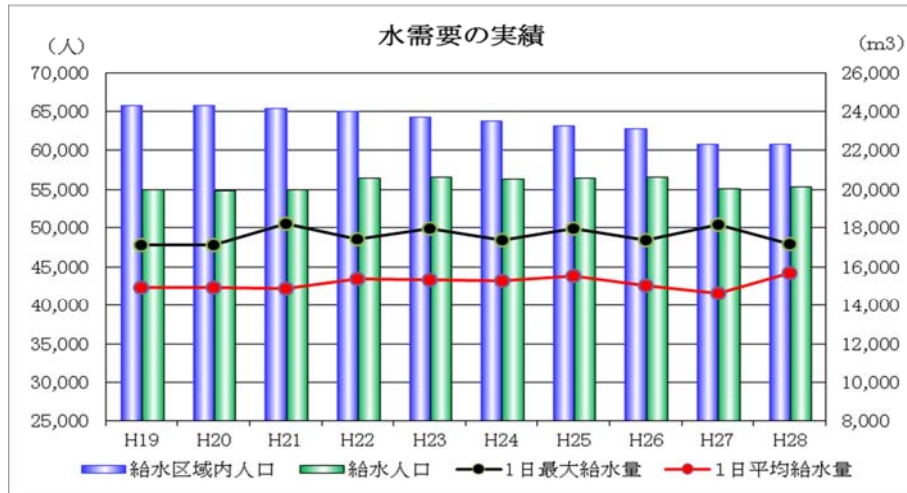
3) 一日最大給水量

平成39年度における一日最大給水量は、一日平均給水量に負荷率を乗じて求めます。負荷率は、一日平均給水量と一日最大給水量の比であり、大規模水道ほどその数値は高く、小規模水道ほど低い数値を示します。また地域の性格や気象条件などによって変化を示すもので、平成27年度は水害で大量に配水量が多くなり、低い数値を示しました。他の年度の実績値からすると上下動は示しているものの大きな変動はしていません。よって将来においては、急激な変動はないものと予測し、平成39年度の負荷率を実績値の平均値を参考とし、79.0%に設定します。

よって平成39年度の一日最大給水量は、一日平均給水量15,040 m³/日に79.0%を除して19,038 m³/日とします。

◎平成39年度の推計結果

- 行政区域内人口 : 57,626人
- 計画給水人口 : 54,280人
- 計画一日平均給水量 : 15,040 m³/日
- 計画一日最大給水量 : 19,038 m³/日



人口及び給水量等推計表

項目		年度(平成)												
		H 29	H 30	H 31	H 32	H 33	H 34	H 35	H 36	H 37	H 38	H 39		
行政区域内人口 (人)		60,422	60,152	59,882	59,612	59,330	59,048	58,766	58,484	58,202	57,914	57,626		
給水人口 (人)		55,407	55,400	55,331	55,320	55,236	55,092	54,946	54,800	54,652	54,439	54,280		
普及率 (%)		91.7	92.1	92.4	92.8	93.1	93.3	93.5	93.7	93.9	94.0	94.2		
用途別水量	有効水量	生活用水	1人1日平均使用水量 (ℓ)	238.5	238.8	239.1	239.4	239.7	240.0	240.3	240.6	240.9	241.2	241.5
			日平均使用水量 (m ³)	13,215	13,230	13,230	13,244	13,240	13,222	13,204	13,185	13,166	13,131	13,109
		業務営業用	日平均使用水量 (m ³)	632	632	631	631	630	628	626	625	623	621	619
		工場用	日平均使用水量 (m ³)	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560
		計	(m ³ /日)	14,407	14,422	14,421	14,435	14,430	14,410	14,390	14,370	14,349	14,312	14,288
	無収水量	(m ³ /日)	682	683	683	684	683	682	681	680	679	678	677	
	無効水量	(m ³ /日)	76	76	76	76	76	76	76	76	76	75	75	
一日平均給水量 (m ³ /日)		15,165	15,181	15,180	15,195	15,189	15,168	15,147	15,126	15,104	15,065	15,040		
一日最大給水量 (m ³ /日)		19,197	19,217	19,216	19,235	19,227	19,200	19,174	19,147	19,119	19,070	19,038		
公称施設能力 (m ³ /日)		21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900		
有収率 (%)		95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0		
有効率 (%)		99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5		
負荷率 (%)		79.0	79.0	79.0	79.0	79.0	79.0	79.0	79.0	79.0	79.0	79.0		

4. 水道施設の将来見通し

常総市の水道施設（土木構造物、建築物、機械・電気設備等）や管路の多くは、常総市の水道創設期の建設から、30年以上を経過したものが多く存在しています。

これまでも老朽化した水道施設や管路の更新を積極的に進めてきましたが、今後も、これらの施設・管路の更新需要が大幅に増大していく見通しとなっています。

常総市では、施設の健全性を確保しながら事業を実施するために、適正な維持管理を図るため、施設・管路の種別による使用年数の実績や使用環境、劣化状況等を踏まえた更新時期（以下、更新基準年数といいます）の設定を行い、また、健全な経営を確保するためにも経営戦略を活用した、財政計画（将来の財政収支見込み）との整合を図っていきます。

さらに、施設毎の更新計画作成を推進し、上記に加えて施設の重要度を考慮した事業優先順位を設定することにより、更新事業は、水道の安定供給の確保と事業経営の健全性の確保を両立した事業計画として実施していきます。

1) 土木構造物及び水道管理棟

浄・配水場の土木構造物や水道管理棟は、水道創設期に建設したものが多く、耐震診断によって早急な対策は必要なしとなっていることから、今後は、常に点検・整備を行いつつ長寿命化を図っていきます。

三坂配水場の土木構造物や水道管理棟は、現在休止状態となっており、今後給水区域内における給水量の減少が予測されていることから、他の4か所からの給水が可能となるため、将来は給水量の状況を考慮し、休止・廃止を検討していきます。

2) 機械設備及び電気・計装設備

機械設備及び電気・計装設備の中でも、受変電設備や監視制御設備は特に重要な設備で、故障すると水道施設がすべて停止してしまい、給水区域の全域が断水してしまいます。故障そのものは軽微で短時間で復旧するような断水であっても、水の流れが急激に変化すると赤水が発生してしまい、利用者のみなさんには大きなご迷惑をおかけしてしまいます。

機械設備では、急速ろ過機やポンプ類で25年～35年経過しているものもあり、電気・計装設備でも同様に経年使用が長く法定耐用年数を大幅に超えて運用している設備もあります。現在までに修繕や更新を行っている設備もありますが、修繕による延命化は限界があるため、今後重要度や老朽度を考慮しながら優先順位を設定し、計画的に更新を行う必要があります。

3) 管路施設

常総市の水道管路は、昭和37年度から整備され現在に至るまで修繕や更新を行ってきたが、耐用年数40年（会計上の年数）を超過する管路が約20.8km存在し、今後も耐用年数を迎えようとする管路が増加することが予想されるため、管路の重要度や老朽度を考慮しながら計画的に更新を行う必要があります。

また、医療機関や災害時応急給水拠点等の重要施設への配水ルートが確立されていないことから、災害時のライフラインとしての機能を確保するため、配水ルートを選択及び耐震化に向けて事業を推進していく必要があります。

4) 財政収支の将来見通し

全国的な水需要の減少と水道料金収入の低下が課題とされる中、常総市においても将来人口が減少傾向にあり給水人口の減少が見込まれ、有収水量も減少傾向であることから将来の給水収益は減少していくものと見込まれます。

また、水道施設や管路の更新に要する事業費は、今後ますます増大していく見通しです。

一方で、現在の水道料金が給水原価より安価な供給単価で構成されていること、更に水需要量の減少による給水収益が減少してきている中で老朽化した施設の更新事業を行っていくことなどから、今後の財政収支状況等を注視していく必要があります。また施設の更新事業を行う場合には、多くの費用が掛かることから企業債の充当率を増加させるか、料金改定の実施により資金を確保する必要があります。

このような状況を踏まえ健全で適正事業経営を図り、水道事業を安定的に運営していくために、経営に関する中長期計画となる「経営戦略」を適切に実施することで経営基盤の強化と財政マネジメントの向上を図ることが重要となります。

H18. 西部機械室更新



H22. 東部機械室更新



第5章 水道事業の将来像

1. 基本理念

厚生労働省が公表した新水道ビジョンにおいては、「地域とともに、信頼を未来につなぐ日本の水道」を基本理念として、地域住民と連携しながら、水道のレベルアップに向けて挑戦していくことが示されています。

常総市の水道事業は、平成17年度に旧水海道市と旧石下町が合併し、常総市政がスタートしたことに伴い、平成20年度に水道事業の統一を図り、市民生活、社会経済活動等を支えてきました。しかし、水道事業を取り巻く環境は変化してきており、水需要と料金収入は減少傾向となり、施設の老朽化の進行による更新需要の増大が見込まれ、震災や水質事故等に備えた危機管理体制のさらなる強化など、これまでとは異なる環境変化に対応していかなければならないと考えられます。

今後、多様化する水道利用者ニーズに応えるため、安心して安全な水道水を安定して供給し、災害時にも安心できる水道施設を目指して、ライフライン機能を強化するとともに、よりよい効率的な事業運営に努めていきます。

常総市の全体計画である「じょうそう未来創生プラン・前期基本計画」で水道事業に関して将来像を実現するための施策を示されています。その内「第5章〈都市基盤の充実〉(3) 快適な都市環境の整備を進める」の中に位置付けられています。

「常総市水道ビジョン(改定版)」における基本理念として以下のように決めました。

また、水道事業の将来像を、この基本理念が実現している状態と定義し、これに向けて具体的な取り組みを示すこととします。

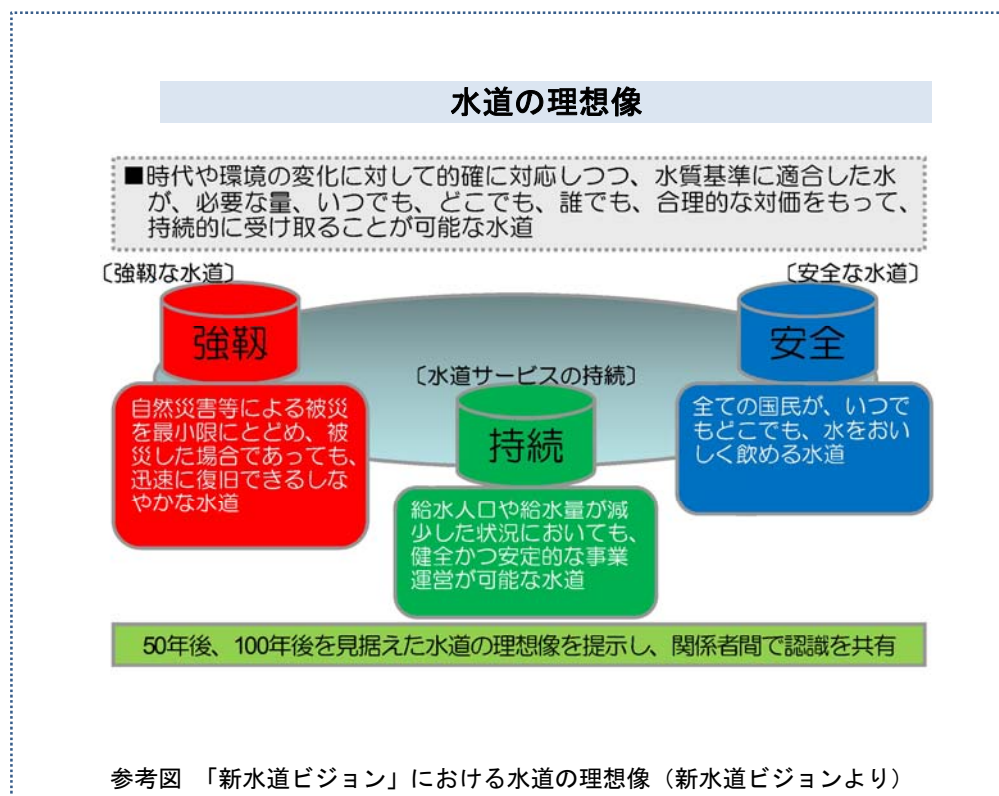
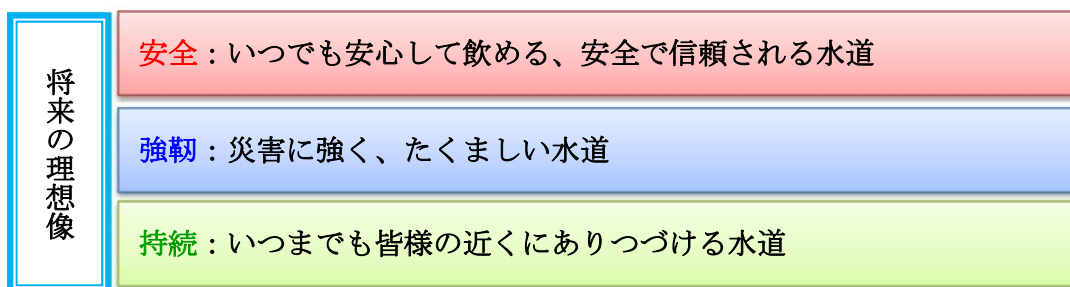
常総市水道事業

みんなで作る安全で安心な常総の水道

2. 基本方針

今回策定する常総市水道ビジョンでは、「じょうそう未来創生プラン・前期基本計画」や新水道ビジョンで将来の水道の理想像を実現するために掲げられた「安全」、「強靱」、「持続」の3つの観点から、常総市水道事業の施設整備及び経営の方針を次のように定めました。

基本理念の実現に向けた基本方針



3. 基本目標

本市水道事業では、安全でおいしい水道水の供給を目指し、平成20年度に策定した「常総市水道ビジョン」では、“将来にわたり安全かつ安定した給水に努めます”を基本理念に掲げました。今後とも変わらぬ思いで推進していくため、今回の改定では、新水道ビジョンの理想像である「安全」「強靱」「持続」の3つの観点を柱に、水道事業が持続的に安全で安定的な給水を行うこと踏まえ、基本目標を定めました。

1) 「安全」・「強靱」・「持続」の3つの観点からの課題抽出

「第3章 水道事業の現状と課題」で整理した課題を、3つの観点から再整理し抽出してまとめます。

課題の抽出

観点	「第3章 水道事業の現状と課題」のまとめ
安全	<ul style="list-style-type: none"> ○水源井戸の適正な維持管理の実施により水源水量の確保。 ○地下水取水とのバランスを考慮した効率的な泉水受水量の確保。 ○安全性・信頼性を確保する水質管理体制の強化。
強靱	<ul style="list-style-type: none"> ○機械、電気設備等の経年使用による機器機能低下が予測される。 ○施設や管路の耐震化を推進することが必要。 ○災害時における応援給水・応急復旧体制の拡充が必要。 ○老朽化が進んでいる管路の更新を計画的に実施することが必要。
持続	<ul style="list-style-type: none"> ○施設・管路の更新や耐震化事業を確実に推進するため、経営戦略を踏まえた経営基盤の強化が必要。 ○水道技術を確実に継承しつつ経営の効率化を推進 ○老朽管の漏水修繕による漏水率の低減への取組み、環境に配慮した施策に取り組むことが必要。

2) 将来の事業環境

「第4章 水道事業の将来見通し」で整理したように、以下のような事業環境の変化が予測されています。

区分	事業環境の見通し
将来 (概ね20年後まで)	<ul style="list-style-type: none"> ○給水人口・給水量は、減少する見込みです。 ○水道施設は建設から30年以上経過した施設が多く存在し、特に電気・計装設備は更新が必要な施設が増加する見込みです。 ○災害時のライフラインとしての機能を確保するための対策が必要となります。 ○老朽化した設備の更新事業を行っていくことなどから、財政収支がこれまでと大きく変化していくことが予測されます。

3) 実現方策

現状における課題と将来予測される事業環境を踏まえ、3つの基本目標別に基本施策を定めました。

基本目標1【安全】：いつでも安心して飲める、安全で信頼される水道

- (1) 水質管理体制の強化
 - ・ 残留塩素等水質管理体制の強化と、水質検査の計画的管理の強化を図ります。
 - ・ 赤水の発生を抑制するため、計画的に管洗浄を行います。
- (2) 水源水量の確保
 - ・ 水源井戸の適正な維持管理の実施と適正な水量での地下水利用を行うことにより、自己水源の水量や水質維持を図ります。
 - ・ 地下水取水とのバランスを考慮した効率的な県水受水量を確保します。
- (3) ソフト対策の強化
 - ・ 危機管理計画等のソフト面の対策整備による水道事業の安全性を高めます。

基本目標2【強靱】：災害に強く、たくましい水道

将来的に更新を必要とする施設・管路が増える中で、水需要は減少傾向が続くと予測されており、健全経営の持続も考慮した施設整備が必要となります。

- (1) 老朽管更新・老朽施設の修繕、更新
 - ・ 老朽管更新や老朽設備の修繕、更新を進め、管路や設備の事故リスクを低減させます。
- (2) 応急給水の確保
 - ・ 基幹病院や防災拠点施設など重要施設への管路の耐震化により、災害等が発生した場合にも必要な施設への給水の継続を可能にします。
- (3) 効率的な水運用の構築
 - ・ 補修等による施設の延命化を図り、更新費用の低減を図ります。
 - ・ 水需要の減少から施設の再構築や規模の適正化を考慮した更新計画を推進します。
- (4) 応急復旧体制の整備
 - ・ 危機管理体制の強化をし、給水拠点の整備、防災備品や資機材を調達できる仕組みを整えることにより、確実に迅速な応急復旧体制の整備を目指します。

基本目標3【持 続】：いつまでも皆様の近くにありつづける水道

水道事業を持続させるためには、経営基盤の強化と水道技術の継承が必要です。更に、環境に配慮した事業運営も求められています。水需要の減少により利益の確保が困難となることが予測され、更に経営環境が厳しくなるものと想定されます。

(1) 経営基盤の強化

- ・ 経営戦略を策定し、経営の効率化・健全化を推進します。
- ・ アセットマネジメントの実施により計画的に事業を進めていきます。
- ・ 水道料金の適正な料金体系の検討を行います。

(2) 人材育成

- ・ 研修等による人材育成を進め、効率的で技術に裏打ちされた水道事業運営の継続を図ります。

(3) 水道サービスの向上

- ・ 水道事業に関する情報を市のホームページなどを通じて積極的に提供し、事業の透明化を向上させ、事業への理解や信頼につながるよう取り組みます。

(4) 官民連携の推進

- ・ 効果のある民間委託形態を検討することにより、事業運営の効率化を図ります。

(5) 環境対策

- ・ CO2 排出量削減の取り組みや、再生可能エネルギーの利用促進などを進めることにより、環境に配慮した事業運営を目指します。

第6章 推進する実現方策

1. 安全な水道「安全」

「いつでも安心して飲める、安全で信頼される水道」となるために、水源から給水栓に至る水質管理体制の徹底を図ります。また、管路末端における残留塩素管理の徹底を図るとともに、危機管理計画等のソフト面の対策整備を実施することにより水道事業の安全性を高めます。

安全面の方策

基本施策	具体的事業
1) 水質管理体制の強化	管路末端の水質監視の充実
	管路の赤水対策
2) 水源水量の確保	水源井戸の適正な維持管理の実施
	効率的な県水受水量の確保
3) ソフト対策の強化	危機管理計画等のソフト面の対策整備

1) 水質管理体制の強化

現在水質に大きな問題はないものの、管路末端における残留塩素・水質検査を引き続き徹底して計画的な管理をしていきます。

更に水道利用者へ情報を広報紙、ホームページ等により発信して、全ての人が水の安全性を確認できるようにします。

ア. 水質検査計画の策定と公表、水質検査結果の公表

毎年度、水質検査の基本方針や検査内容・頻度等を定めた「水道水質検査計画」を策定し、水質検査結果とともにホームページで公表しています。

イ. 水道水の放射能測定結果の公表

原子力災害に対する危機管理の一環として、市内の水道水への影響の把握と、安全性を確認するため、相野谷浄水場・坂手配水場・石下東部浄水場・石下西部浄水場において、WHO 飲料水水質ガイドラインに基づいた放射能検査を実施しています。

エ. 管路の赤水対策

古くなった水道管は、内面に鉄さび等が付着し、にごり水（赤水）が発生することがあるため、定期的に水道管の洗浄を行う必要があります。そこで配水管路中に設置している排水設備から放水作業を行うことにより、管内面に付着した鉄

さび等を強制的に排出してにごり水（赤水）の発生を予防しています。今後も、計画的に水道管の洗浄を実施するとともに、にごり水（赤水）が発生する原因を分析し、抜本的な対策を実施していきます。

オ. 事業の効果

水質監視を強化することにより、水質リスクに対してよりきめ細かく迅速に対応できるようになります。

2) 水源水量の確保

ア. 深井戸による地下水

既存井戸施設の適正な井戸洗浄や揚水機の点検、補修、修繕などを計画的に実施し、将来に渡り井戸が有効に活用できるようにします。

適正な維持管理を行うことにより、自己水源である地下水の水量や水質が維持されます。

- ① 揚水試験、水中テレビカメラによる井戸の診断を行います。
- ② 井戸の調査、診断及び運転データを基に適切な揚水量を検討し、地下水の過剰揚水を防止します。

イ. 県水受水

水源水量の安定的確保として、県西広域水道用水供給事業からの浄水受水は、水質、水量的にも合理的で有効な手段です。今後は、受水費が財政面での負担にならないよう、水需要の状況や「茨城県地下水適正化に関する条例」による地下水採取の許可水量の減少などを考慮した受水計画を策定します。

ウ. 事業の効果

適正な水量での地下水利用を図ることにより、将来にわたって自己水源の水量や水質が維持されます。また浄水受水は、水質、水量とも安定的に確保されます。

取水施設点検・調査



3) ソフト対策の強化

ア. 水安全計画と防災体制

常総市水道の水源は、浄水受水と深井戸となっているため、給水区域内で水質異常が発生する可能性は高くありませんが、万が一に備えて水安全計画の策定を推進していきます。

また地震など非常時の対応が円滑に行えるよう、地域防災計画と連携した「非常時対応マニュアル」や施設における「運転管理マニュアル」を適切に作成・更新するなど、防災体制の充実と強化に努めます。

イ. 事業の効果

水安全計画を策定することにより、水質監視体制が強化され、水質リスクを伴う多様な事態に対して迅速かつ柔軟に対応できるようになります。

2. 強靱な水道「強靱」

「災害に強く、たくましい水道」となるために、老朽化した施設・管路の更新とともに、重要施設への管路を選定し、耐震化を進めます。施設・管路の更新等については、重要度を考慮し、長寿命化と耐震化対策を組み合わせ、災害に強い水道システムの構築を図ります。

強靱面の方策

基本施策	具体的事業
1) 老朽施設の整備	老朽設備の修繕・更新
	水道施設の更新・耐震化計画策定
	老朽管の更新
2) 応急給水の確保	重要給水施設への管路耐震化
3) 効率的な水運用の構築	水需要に対応した施設の再構築計画を推進
	補修等による施設の延命化を図り、更新費用の低減を図る
4) 応急復旧体制の整備	危機管理体制の強化、防災備品・復旧資機材の備蓄

1) 老朽施設の修繕・更新

ア. 施設更新・修繕

常総市の水道事業は、昭和38年度から供用開始されているが、現在の浄・配水場形態の多くは、昭和60年度以降に建設された施設の構成となっています。現在まで32年経過していることから取水井設備や電気・機械設備などは、適時修繕・更新を行ってきたが、老朽化した施設が残存するため更に修繕・更新を継続して実施し、安全性を高めます。

イ. 水道管路の更新

水道管路は、昭和37年度から整備され、現在まで建設当時布設された石綿セメント管は、全て布設替えされてきました。しかし耐震性の低い硬質塩化ビニール管や铸铁管など多く残存しているため、管路事故や漏水の原因になっていることからこれらを更新するとともに耐震化を図っていきます。

また老朽施設及び老朽管の更新は、水害による対策や耐震化を考慮した上で重要度による優先順位付けを行い、費用面、業務量面での更新量の平準化及び資産の合理化や施工性の観点からの検討も取り入れた更新計画を作成し、それに基づき更新を実施していきます。

ウ. 事業の効果

老朽施設の修繕・更新や老朽管の更新と耐震化を行うことにより、水道施設の各工程における事故リスクを低減させ、断水しにくい施設にすることができます。施設の延命化を進めることにより、更新費用を低減させることができます。

○主な水道施設整備計画

区分	名称	形状寸法	数量	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39
相野谷 浄水場系	3・5・7・8号取水施設 改修工事	二重ケーシング、洗浄 電気、ポンプ設備	1 式	→										
	着水井急速攪拌機 更新	急速攪拌機 0.75kw	1 式					→						
	薬品沈澱池 傾斜版装置更新	36枚/段×3段/列 ×6列/池	1 式										→	
	急速ろ過設備更新	ろ材・付帯配管	3 基							→				
	PAC注入設備更新	PAC貯留タンク4.0m ³	1 式				→							
	電気・計装設備更新	受変電設備、動力 設備・流量計	1 式	→										
	緊急遮断弁設備更新	地震対応	1 式				→							
坂手 配水場	配水ポンプ設備更新	φ200mm×55kw	4 台				→							
	電気・計装設備更新	受変電設備、動力 設備・流量計	1 式	→								→		
	緊急遮断弁設備更新	地震対応	1 式					→						
	次亜塩素素注入設備 更新	次亜注入ポンプ、 次亜貯留槽	1 式				→							
東部 浄水場	緊急遮断弁設備更新	φ300	1 基	→										
	老朽場内連絡管撤去・ 更新		1 式										→	
	自家発用蓄電池更新		1 式		→									
西部 浄水場	1・3・4号取水施設 改修工事	二重ケーシング、 井内洗浄	1 式	→		→								
	原水ポンプ更新	φ125mm×7.5kw	3 台			→								
	No.2返送ポンプ更新	φ65×1.5kw	1 台	→										
	コンプレッサー更新		1 基		→									
	凝集沈殿装置付帯設 備更新	流量計	1 式			→								
	薬注設備更新	次亜・PAC・希硫酸 ポンプ	1 式									→		
	1・2系ろ過ポンプ更新	φ100mm×11kw	3 台		→					→				
	1・2系配水ポンプ更新	φ125mm×22kw	3 台		→				→					
1・2系電気・計装設備 更新	1系と2系計装設備 の統合による更新	1 式						→						

2) 応急給水の確保

ア. 管路耐震化

災害時の基幹病院、防災拠点、避難所など重要施設への配水管の耐震化を図り災害等が発生した場合にも必要な施設への給水の継続を可能にします。

現在、重要施設への配水管ルートが曖昧であり、建設当初から布設された水道管や耐震性の劣る管種によって接続されていることから、災害時における重要施設及び配水管ルートを選定した計画を作成し、優先度を見極め、随時整備を進めていきます。

イ. 事業の効果

災害時に重要な役割を果たす管路を耐震化することにより、必要とする施設に給水できるようになります。

○重要給水施設配水管・老朽管更新計画

区分	名称	形状寸法	数量	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39
重要給水施設配管	相野谷浄水場～ふれあい館	GX-DIP、PE φ250～φ150	4,096 m				→							
	坂手配水場～あすなろの里、西部病院	GX-DIP、PE φ200～φ150	5,690 m					→	→					
	東部浄水場～石下庁舎	GX-DIP、PE φ200～φ150	1,892 m					→						
	西部浄水場～石下総合体育館	GX-DIP、PE φ200～φ150	896 m					→	→					
老朽管	老朽管 (VP、A型DIP)	GX-DIP、PE φ50～φ150	9,376 m	→										

更新前の深井戸用水中ポンプ



更新後の深井戸用水中ポンプ



更新前の配水ポンプ



更新前の配水ポンプ盤



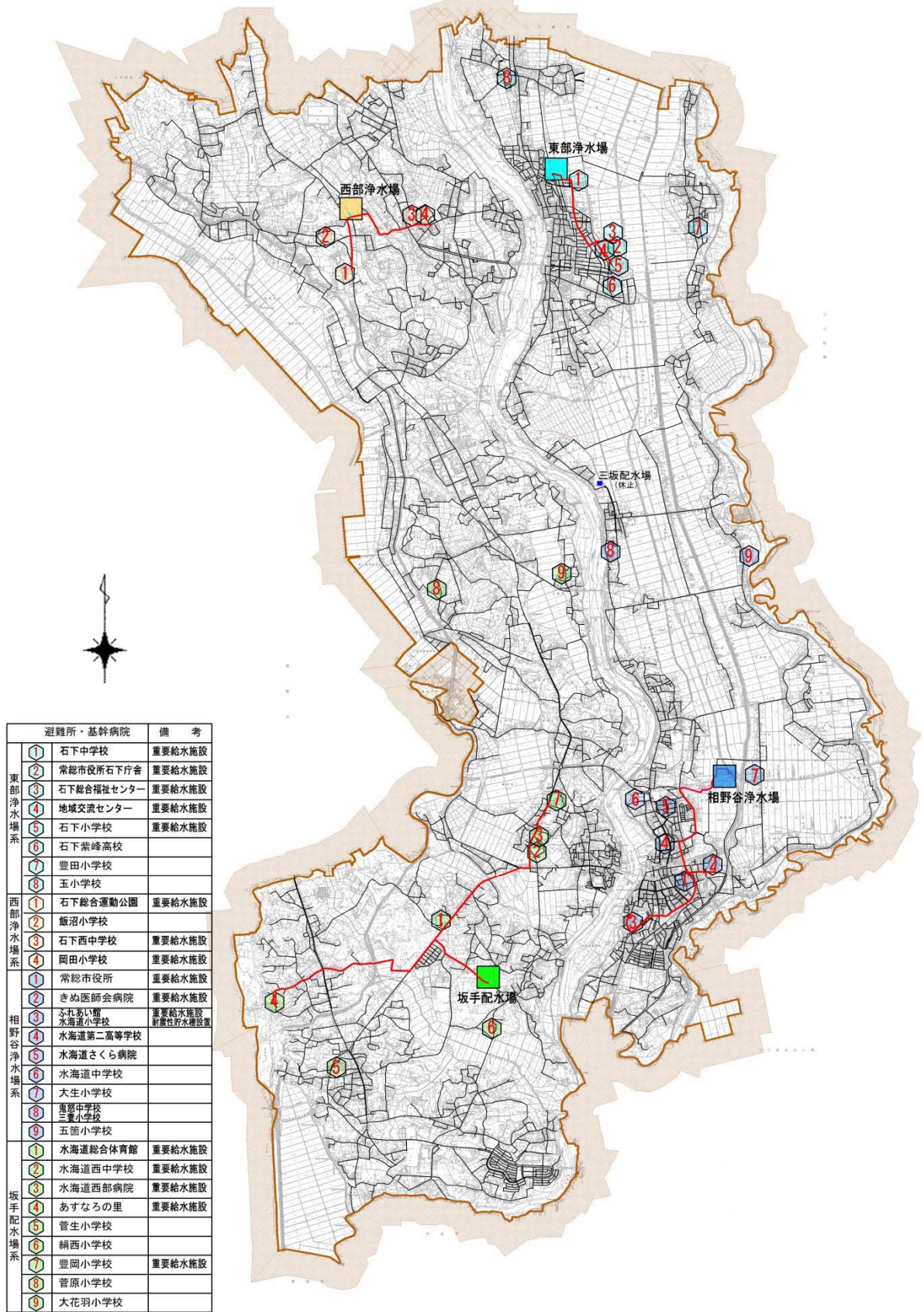
更新前の塩化ビニル管 (漏水)



更新後配水ポリエチレン管の融着作業



重要給水施設配水管位置図



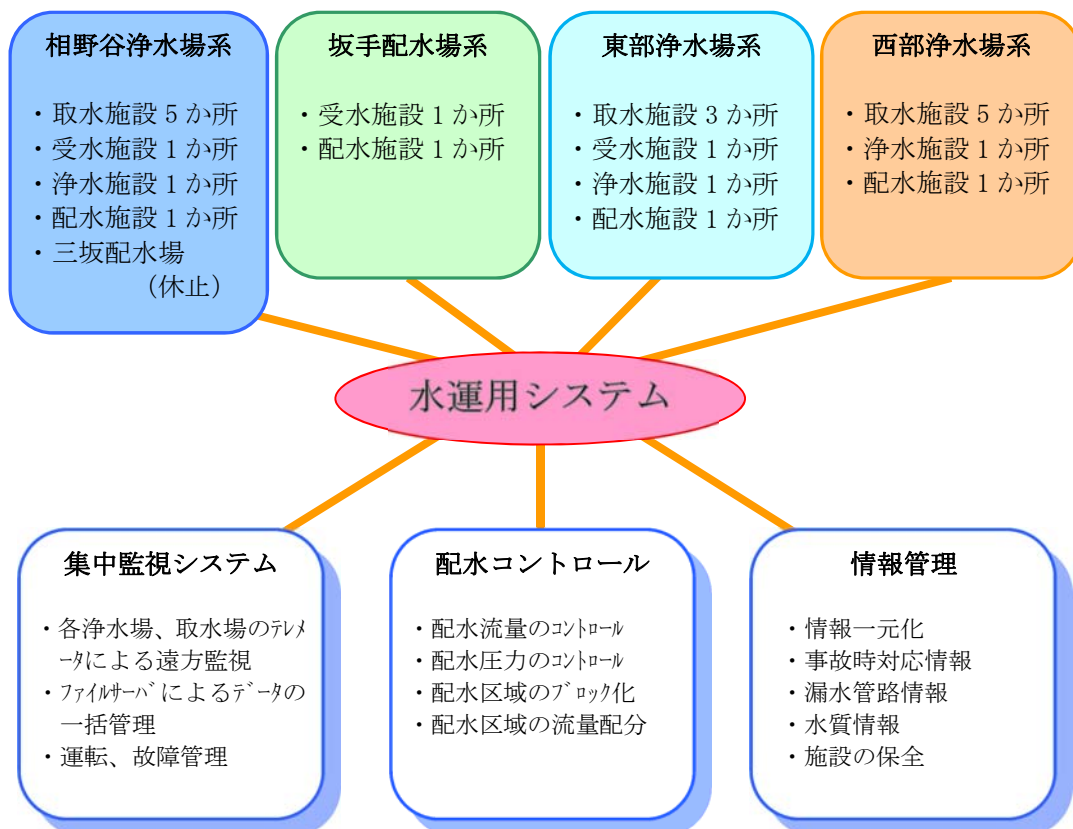
3) 効率的な水運用の構築

限りある水資源を有効的に活用し、複雑多様化する需要に対応できる適正な水量、水圧及び安全な水質の水を需要者に供給するには、常に情報の収集、点検・整備及び老朽施設の更新、耐震化などの施設面（ハード面）の改善を行っていくことが重要と考えられます。また、水源水量を確保するため適宜、改良などを加え、ライフラインとしての機能を維持できるように、可能な限り長時間、現有施設を供用していき財政面等を考慮しつつ健全な経営を持続しながら、水道の本来備えるべき機能である人の飲用に適する安全で清浄な水を豊富低廉、安定的な供給に支障を生じさせることなく、さらに、需要者の水道に対するニーズへの、適切に対応できる効率的な水運用の構築を図ることが重要となります。

① 現況水道施設の強化

事業の推進には多額の費用と労力を要するため、可能な限り長時間、現有施設を供用していき、事業経営面からも実現可能な計画として、老朽施設や地震等の災害時に対する緊急性の高いものから、順次更新しつつ施設の強化を図ります。

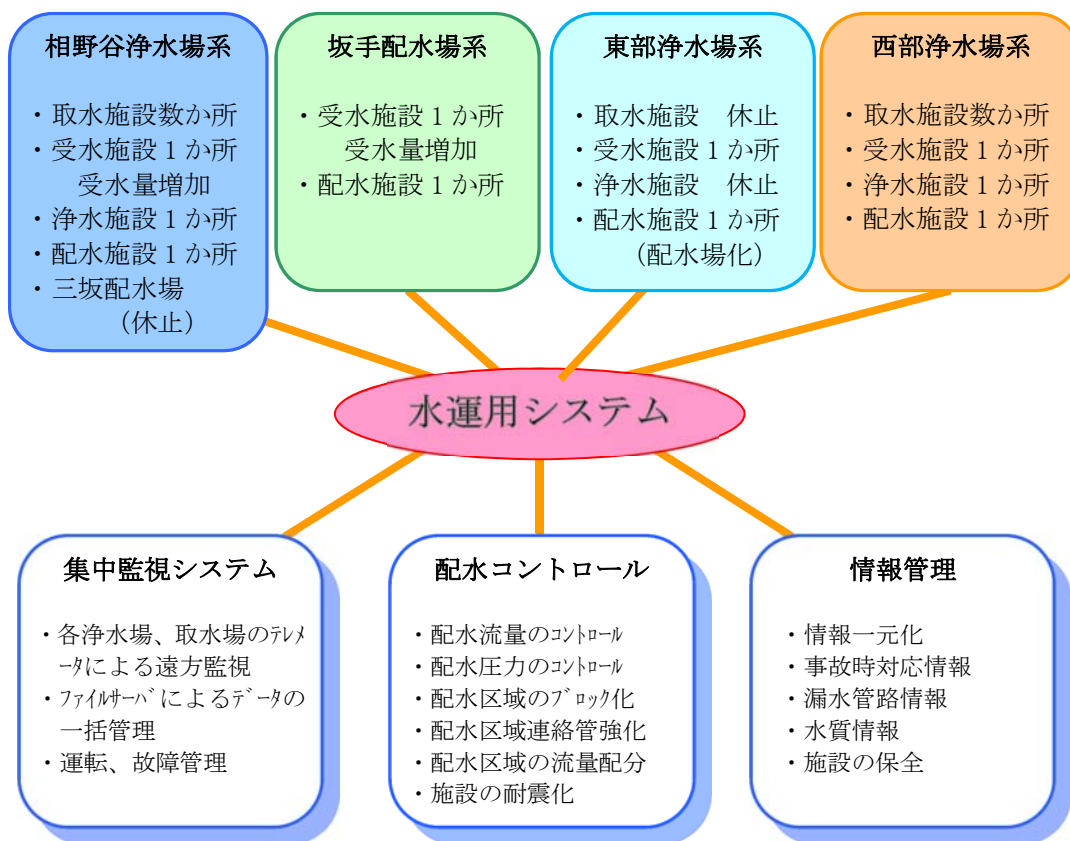
水運用の構築（現況の強化）



② 水道施設の将来構想

本市の水源は、市内13ヶ所の深井戸による地下水と県西広域水道用水事業からの受水であり、相野谷・東部・西部の3浄水場及び坂手配水場から市内全域に水道水の配水を行っています。将来において、給水人口の減少、水需要の減少などが想定されることから、将来的にこれらの施設は、需要水量に対し過大又は無駄となる可能性があります。したがって将来は、これらの取水施設、浄・配水場施設及び管路施設は、将来の水需要に対応した施設の規模を考慮し、「水運用の合理化」、「水道施設管理の効率化」、「情報の一元化」などの運用面（ソフト面）の充実を図り、合理的な運用を目指します。

水運用の構築（将来構想）



4) 応急復旧体制の整備

災害発生時などに水道水確保のための応急対策を迅速かつ確実に実施するため、「常総市地域防災計画」に沿った水道危機管理マニュアルを整備するとともに、マニュアルに基づいた訓練を実施するなど体制の充実を図り、スムーズな危機対応が図れるよう取り組んでいきます。

ア. 給水拠点の整備

相野谷浄水場、坂手配水場、東部浄水場及び西部浄水場の4か所において緊急時給水拠点としての機能を有した配水池を設置しており、災害時にも配水池に一定量の飲料水を確保できるようにしています。応急給水の方法として、給水車等により避難所等へ飲料水を運搬する「運搬給水」と、配水池等の給水拠点にて市民へ直接飲料水を提供する「拠点給水」を想定しています。

また、拠点給水では、給水拠点の分散化を図るため、飲料水兼用耐震性貯水槽を市内3か所に設置しています。今後、避難所等重要給水施設への配水管整備に合わせて関連部署との連携により、飲料水兼用耐震性貯水槽の増設を検討していきます。

イ. 応急給水機材の整備

災害により被災した水道施設及び管路に対応するためには、応急復旧に必要な資材の備蓄も必要になります。緊急時や災害時の対応に備え必要な資材等を計画的に備蓄していきます。

現在給水車1台(1 m^3)、車載用給水タンク3.5 m^3 、給水用ポリタンク6.9 m^3 及び給水袋6,000袋(6 L 用)を備えていますが、更に強化するため応急給水及び応急復旧資機材の拡充に努め、防災備品や資機材が調達できるよう供給体制の構築を図ります。

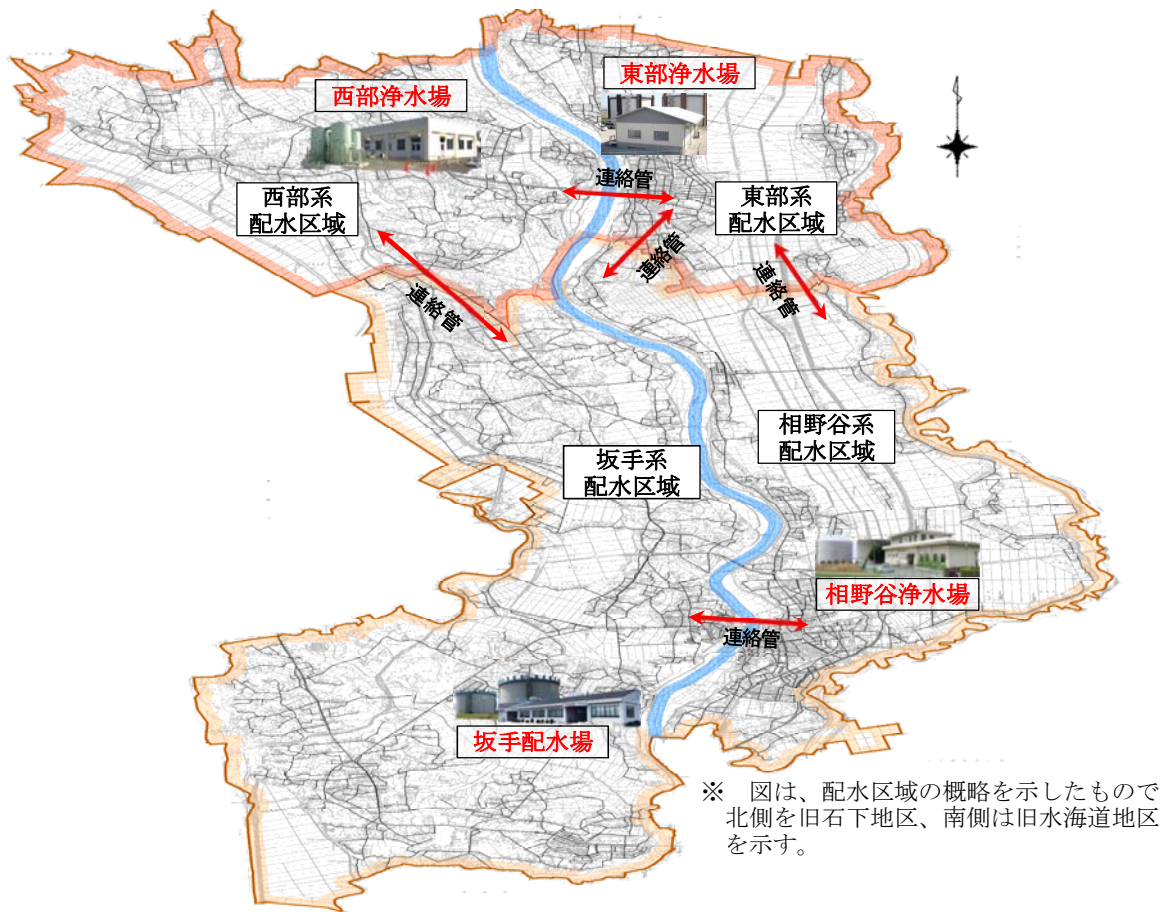
ウ. 近隣事業体との連携

危機管理・防災対策は、被害の大きさにより広域的な連携が必要となります。災害時において近隣事業体との相互支援協定や関係団体との応援協定に基づく応援を円滑に実施するため、平常時から相互に連携・連絡を深めていきます。

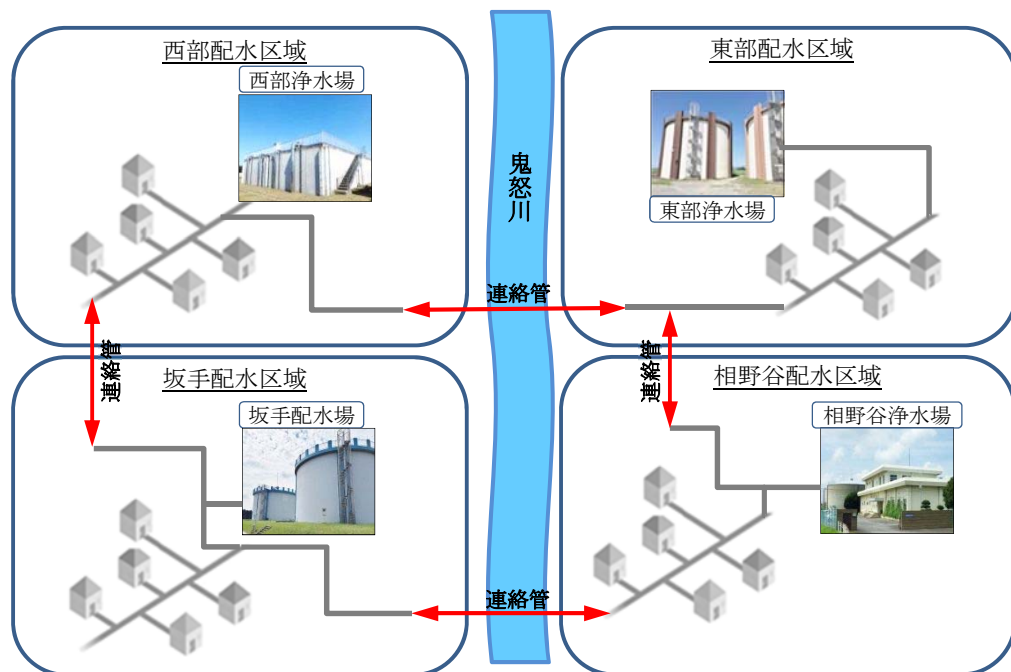
エ. 配水区域連絡管

平成27年9月の「関東・東北豪雨災害」では、相野谷浄水場及び東部浄水場系において取水施設、浄水施設、配水施設が水没による甚大な被害をもたらし、長時間の断水となりました。坂手配水場及び西部浄水場から連絡管を通して相野谷浄水場系及び東部浄水場系の給水区域に応急的に給水することができたことから、今後とも給水区域間の連絡管を強化し、災害時には相互に応急給水可能な体制の構築を図ります。

給水拠点・配水区域連絡管位置図



連絡管概念図



3. 持続する水道事業「持続」

水道事業の運営を将来にわたり安定して持続するためには、経営基盤の強化と効率的な事業の運営を推進することが不可欠であることから、経営改善を積極的に推進するとともに、長期的な財政計画（経営戦略）に基づいた事業運営を推進します。また、施設の再構築や規模の適正化を考慮したアセットマネジメント（簡易支援ツール）の実施を推進し、更新需要の平準化を図るとともに、効率的な運用を行います。

持続面の方策

基本施策	具体的事業
1) 経営基盤の強化	経営戦略策定、進捗管理
	漏水防止対策の推進
	アセットマネジメントの推進
	適正な料金体系・水準の検討
2) 人材育成	内部研修、外部研修の実施
3) 水道サービスの向上	広報、広聴手段の整備・拡充
4) 官民連携の推進	民間委託形態の検討
5) 環境対策	環境に配慮した水道事業経営

1) 経営基盤の強化

ア. 経営戦略の策定

効率的かつ適切な投資とするため、事業計画策定にあたり、長期的な視野にたった経営戦略を策定し、「投資資産」等の支出と、「財源資産」を均衡させた「投資・財政計画」を行うことにより中長期的な財政収支見通しを把握し、持続可能な事業経営を推進します。また、進捗管理を行い、随時見直すことにより、経営の効率化・健全化を推進します。

イ. 漏水防止対策の推進

漏水原因となることの多い老朽管の更新および修繕の実施により、漏水が少なくなり、事業効率の向上につながります。

漏水調査を計画的に実施し、漏水個所の修繕についての体制強化に努めます。

ウ. アセットマネジメントの推進

水道水を安定的に供給するためには、施設を健全に維持管理することが重要であり、中・長期的な視点で効率的な資産管理を図るアセットマネジメントの考え方が必要となります。また水道資産管理を効率化し、安定した水道事業経営を将

来にわたって継続できるようになります。

施設の更新や補修などの維持管理、施設運用においては、中・長期的な財政収支見通しに基づき、重要度・老朽度に応じた計画的な施設整備を行い、事業費の平準化を図りながら、水需要の減少を踏まえた施設規模の適正化を進めます。

エ. 適正な料金体系・水準の検討

現在の料金体系は、基本料金と従量料金を組み合わせた二部料金制を採用しています。給水人口の減少、節水機器の普及等により水需要が減少している中、将来にわたり持続可能な経営基盤を確立するため、受益者負担の公平性と安定的な料金収入確保の双方の観点から、将来を見据え適正な料金水準を検討します。

2) 人材育成

水道を巡る情勢が複雑多様化する中で、民間への委託の拡大による職員の減少や水道業務経験者の退職、定期人事異動などにより、技術や知識の継承が困難になっています。このような状況において、今後、多様化する水道情勢に対応できる職員の資質向上は、水道事業を持続していくためには大きな課題となります。

職員一人ひとりにおける資質の向上を図るため、技術講習会などの内部研修を充実するとともに、外部研修や講習会へ積極的に参加し、水平展開を図ることで人材育成を行います。

3) 水道サービスの向上

利用者の水道についての知識を深めることは、水道事業に対する信頼性や満足度の向上につながると考えられることから、今後とも広報活動を継続し、水道事業に対する情報公開の推進に努め、業務状況等の情報を、市のホームページなどを通じて積極的に提供し、事業者としての説明責任を果たすとともに、事業の透明性を向上させて、水道事業に対する理解の促進を図ります。

また、多様化する水道利用者のニーズを迅速に把握し、的確に対応することによりお客様満足度の向上を図り、質の高い水道サービスを提供します。

4) 官民連携の推進

浄水場の運転管理業務の第三者委託や窓口での受付、料金徴収などの包括的業務委託を実施し、受託者との連携体制の強化を図り、業務の効率化に努めてきました。

今後、さらなる効率的な技術導入や技術力・人材確保の難しさを補う施策として、公共サービスの効率化、サービスの質の向上を目的とした官民連携（PPP/PFI 手法）について検討を重ね、水道事業の運営基盤強化のための有効な選択肢の一つとして検討していきます。

5) 環境対策

- ア. 水道施設における電力消費は、取水・浄水・配水過程における機械設備の電力使用量の占める割合が最も高くなります。浄・配水施設の効率的な運転を引き続き実践していくとともに、ポンプ類など省エネルギー型機器（インバーター制御対応モータ）の導入やピーク時のエネルギー削減などエネルギー消費量の低減化を推進していきます。
- イ. 配水管工事などに伴って発生する建設副産物については、その発生量を抑制しつつ、再資源・再利用化を継続的に推進していきます。
- ウ. 漏水防止による環境負荷の低減対策としては、老朽管の計画的な更新を行うとともに、市民への漏水通報の協力要請や市内巡視体制の強化などに取り組んでいきます。

インバーター制御対応配水ポンプ



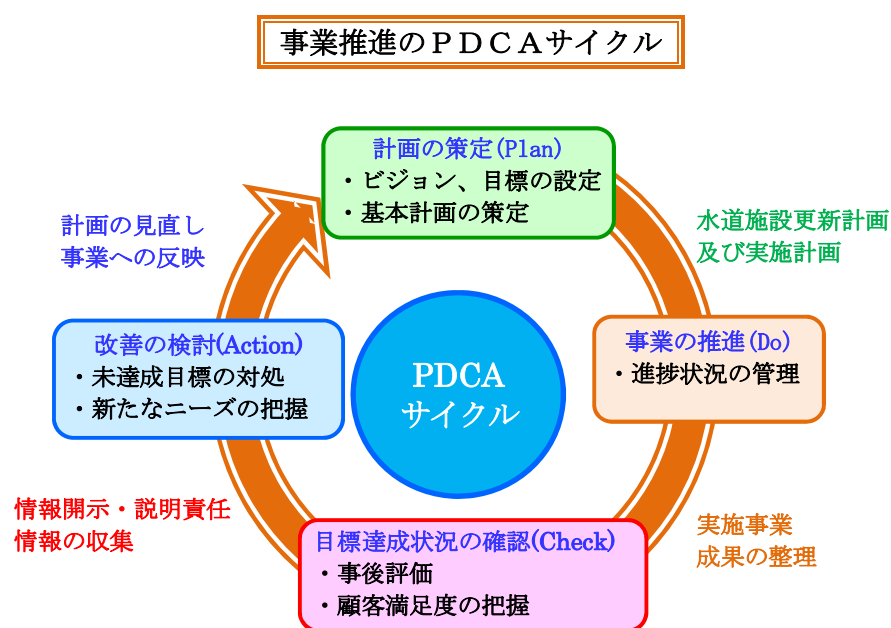
※インバーター制御対応モータとは

通常のモータでは、必要な水量に対し一定の電力で送水しますが、インバーター制御対応モータでは、必要な水量に合わせた電力による送水が可能となるため、電力の削減になります。

第7章 施策実施に向けた推進体制

1. フォローアップ

「常総市水道ビジョン（改定版）」で掲げた目標や取り組みは、各施策を着実に実施するため、戦略の実行状況、投資・財政計画と実績との乖離やその原因に対する分析を行い、事業推進状況とその効果を5年程度に一度フォローアップし、計画策定(Plan)、実施(Do)、検証(Check)、見直し(Action)のサイクル(PDCAサイクル)を継続的に運用して適宜計画の見直しを実施します。



○PDCAサイクル

- Plan（計画）…………… 従来の実績や将来の予測などをもとにして事業計画を作成する。
- Do（実行）…………… 計画に沿って業務を行う。
- Check（点検・評価）… 業務の実施が計画に沿っているかどうか確認する。
- Action（改善）…………… 実施が計画に沿っていない部分を調べて処置する。

2. 進捗管理の評価

事業実施後は、客観的かつ合理的な検証・見直しが行われるよう留意し、あわせて、その実施効果を業務指標（PI）に基づき分析し、業務やサービス水準、経営状況等がどのように推移しているかどうか評価を行うなどして経営状況を的確に把握し、経営健全化・効率化に取り組んでいきます。

第8章 事業化計画

1. 事業化計画

常総市水道ビジョン（改定版）の計画期間内（平成30年度～平成39年度）において、主な施設整備事業を以下のように予定しています。

限られた資金の中で、重要な施設及び管路を優先的に実施する方針としています。事業の実施にあたっては社会環境の変化やニーズへの柔軟な対応、上位計画との整合、コスト縮減や持続的な水道事業運営を念頭に、必要な整備事業の内容について、その都度見直しを行う予定です。

1) 相野谷浄水場施設整備事業

- ア. 老朽化した取水施設・浄水施設及び配水施設の長寿命化を図るため、井戸洗浄やポンプ設備等機器更新、付帯設備の改修を計画的に実施します。
- イ. 電気・計装設備は、建設当初から使用し、耐用年数を大きく超えていることから長寿命化を図るため、計画的に改修、機器の更新を実施します。

2) 坂手配水場施設整備事業

- ア. 老朽化した配水施設の長寿命化を図るため、計画的に付帯設備の改修、ポンプ設備等機器の更新を実施します。
- イ. 電気・計装設備は、建設当初から使用し、耐用年数を大きく超えていることから長寿命化を図るため、計画的に改修、機器の更新を実施します。

3) 西部浄水場施設整備事業

- ア. 老朽化した取水施設・浄水施設及び配水施設の長寿命化を図るため、井戸洗浄やポンプ設備等機器更新、付帯設備の改修を計画的に実施します。
- イ. 1系電気・計装設備は、耐用年数を大きく超えていることから計画的に改修、機器の更新を実施します。また1系と2系設備の制御・信号等を統一します。

4) 重要給水施設配水管耐震化・老朽管更新事業

災害時の基幹病院、防災拠点、避難所など重要施設への配水管の耐震化を図り災害等が発生した場合にも必要な施設への給水の継続を可能にします。

現況の配水管網において耐震性の低い管路が多く残存しているため、事故や漏水の原因になっていることから重要度による優先順位付けを行い、これらを更新するとともに耐震化を図っていきます。

2. 水道施設個別施設計画

大分類	中分類	小分類	施設名	方向性
相野谷 浄水場系	取水 施設	取水場	水海道 3号取水場	主力取水場として、2重ケーシング・井戸洗浄・機器更新を実施し、長寿命化を図る。
			水海道 5号取水場	主力取水場として、井戸洗浄・機器更新を実施し、長寿命化を図る。
			水海道 6号取水場	2重ケーシング・機器更新を近年実施、取水量の状況で掘直しも視野に長寿命化を図る。
			水海道 7号取水場	井戸洗浄・機器更新を近年実施、更に水位計等を更新し、井戸の監視を強化する。
			水海道 8号取水場	主力取水場として、井戸洗浄・機器更新を実施し、長寿命化を図る。
	浄水 施設	浄水場	着水井	継続、維持管理を強化し、長寿命化を図る。付帯する急速攪拌機等機器を更新。
			薬品沈澱池	継続、維持管理を強化し、長寿命化を図る。付帯する傾斜版装置の更新を実施。
			急速ろ過機	継続、維持管理を強化し、ろ材交換・付帯配管及びバルブ等の修繕・更新を実施し、長寿命化を図る。
			薬品注入設備	継続、維持管理を強化し、長寿命化を図る。薬品貯留タンク等の更新を実施。
			天日乾燥床	継続、維持管理を強化し、漏水箇所等の修繕を行って長寿命化を図る。
	配水 施設	配水場	配水ポンプ	配水ポンプ更新計画を策定し、災害に強いライフライン確保のため機器更新を実施。
			電気計装設備	継続して施設を運用するため、老朽化した電気・計装設備機器を順次更新する。
			自家発電機設備	継続、災害に強いライフライン確保のため高所への移設計画を作成し、移設を実施。
			緊急遮断弁設備	継続、維持管理を強化し、現在の流速感知から地震感知式に更新する。
三坂 配水場	配水 施設	配水場	配水場施設	休止中。相野谷浄水場の配水強化を考慮し、加圧施設または休止・廃止を検討。
坂手 配水場	配水 施設	配水場	配水ポンプ	継続、維持管理を強化し、モーターの更新を行って長寿命化を図る。
			電気計装設備	継続して施設を運用するため、老朽化した電気・計装設備機器を順次更新する。
			自家発電機設備	継続、維持管理を強化し、長寿命化を図る。
			次亜塩素注入設備	継続して県水受水の残留塩素調整に使用するため、貯留タンク・機器設備等の更新を実施。
			緊急遮断弁設備	継続、維持管理を強化し、現在の流速感知から地震感知式に更新する。
東部 浄水場	取水 施設	取水場	東部1,4,5号取水場	当面は継続。相野谷浄水場の県水受水の増量、配水強化を考慮し、予備または廃止を検討。
	浄水 施設	浄水場	着水井・混和井	当面は継続。相野谷浄水場の県水受水の増量、配水強化を考慮し、予備または廃止を検討。
			酸化槽・ろ過ポンプ井	当面は継続。相野谷浄水場の県水受水の増量、配水強化を考慮し、予備または廃止を検討。
			ろ過ポンプ	当面は継続。相野谷浄水場の県水受水の増量、配水強化を考慮し、予備または廃止を検討。

大分類	中分類	小分類	施設名	方向性	
東部 浄水場	浄水 施設	浄水場	急速ろ過機	当面は継続。相野谷浄水場の県水受水の増量、配水強化を考慮し、予備または廃止を検討。	
			逆洗水槽・ 逆洗ポンプ	当面は継続。相野谷浄水場の県水受水の増量、配水強化を考慮し、予備または廃止を検討。	
			浄水施設 電気・計装設備	当面は継続。相野谷浄水場の県水受水の増量、配水強化を考慮し、予備または廃止を検討。	
			薬品注入設備	当面は継続。相野谷浄水場の県水受水の増量、配水強化を考慮し、受水対応だけを検討。	
	配水 施設	浄水場	配水ポンプ	継続、維持管理を強化し、長寿命化を図る。	
			電気計装設備	当面は継続。相野谷浄水場の県水受水の増量で配水場化を検討し、機器の縮小を検討。	
			自家発電機設備	当面は継続。相野谷浄水場の県水受水の増量で配水場化を検討し、機器の縮小を検討。	
			発電機室・電気室	当面は継続。相野谷浄水場の県水受水の増量で配水場化を検討し、機器の縮小を検討。	
			配水ポンプ室	継続、維持管理を強化し、外部からの防水・止水等の修繕を行う	
			場内配管	当面は継続。相野谷浄水場の県水受水の増量で配水場化を検討し、管路の布設替え検討。	
西部 浄水場	取水 施設	取水場	西部 1号取水場	当面は継続、2重ケーシング・井戸洗浄・機器更新を実施し、県水受水の場合縮小または廃止。	
			西部 2号取水場	当面は継続、維持管理を強化し、県水受水の場合縮小または廃止。	
			西部 3号取水場	当面は継続、2重ケーシング・井戸洗浄・機器更新を実施し、県水受水の場合縮小または廃止。	
			西部 4号取水場	当面は継続、井戸洗浄・機器更新を実施し、県水受水の場合縮小または廃止。	
			西部 5号取水場	当面は継続、維持管理を強化し、県水受水の場合縮小または廃止。	
	浄水 施設	浄水場	生物接触 ろ過装置	当面は継続、維持管理を強化し、付帯バルブ等の修繕。県水受水の場合縮小または廃止。	
			着水井・ 原水ポンプ井	当面は継続、維持管理を強化し、付帯配管等の修繕。県水受水の場合縮小または廃止。	
			原水ポンプ	当面は継続、ポンプ機器の更新。県水受水の場合縮小または廃止。	
			凝集沈殿装置	当面は継続、維持管理を強化し、付帯機器等の修繕。県水受水の場合縮小または廃止。	
			薬品注入設備	当面は継続、機器等の更新。県水受水の場合縮小及び次亜注入設備新設。	
			ろ過ポンプ設備	当面は継続、ポンプ機器の更新。県水受水の場合縮小または廃止。	
	配水 施設	浄水場	急速ろ過機	当面は継続、維持管理を強化し、付帯配管等の修繕。県水受水の場合縮小または廃止。	
			1系・2系 配水ポンプ	継続、1系のポンプから老朽化の状況を考慮して、順次更新を実施する。	
			1系・2系 電気計装設備	継続、1系設備を2系の設備統一を図り更新し、これに伴う2系の設備を更新する。	
				1系・2系 自家発電機設備	継続、維持管理を強化し、付帯機器等の修繕。県水受水の場合縮小を検討。



 常総市
JOSO CITY

常総市水道ビジョン（改定版）

～「安全」・「強靱」・「持続」～

平成30年3月策定

茨城県常総市都市建設部水道課
〒303-0001 茨城県常総市中山町1145-1
TEL: 0297-23-1881（水道課）
E-mail : suidogyomu@city.joso.lg.jp
URL: <http://www.city.joso.lg.jp>





常総市水道ビジョン(改定版)

平成30年3月